



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

RELACIÓN ENTRE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA ESPOCH Y SU RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA ANÁLISIS MATEMÁTICO II.

AUTORA: LETICIA ENRIQUETA CHÁVEZ ARIAS

TUTORA: ING. LORENA AGUIRRE SAILEMA

**Trabajo de titulación presentado ante el Instituto de Posgrado y
Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la
obtención del grado de:**

MAGÍSTER EN MATEMÁTICA BÁSICA

Riobamba - Ecuador

Agosto 2015



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación, titulado “RELACIÓN ENTRE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA ESPOCH Y SU RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA ANÁLISIS MATEMÁTICO II” de responsabilidad de la Ing. Leticia Enriqueta Chávez Arias, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Dr. Juan Vargas G.
PRESIDENTE

FIRMA

Ing. Lorena Aguirre.
DIRECTORA

FIRMA

Dr. Jorge Congacha.
MIEMBRO

FIRMA

Dr. Mario Audelo.
MIEMBRO

FIRMA

**DOCUMENTALISTA SISBIB
ESPOCH**

FIRMA

Yo, Leticia Enriqueta Chávez Arias declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

CI. 0601880040

DEDICATORIA

En la vida de todo ser humano, siempre hay una etapa difícil que nos toca sortear, en la última fase de esta investigación me tocó a mí, la enfermedad ha sido mi compañera. Tributo este trabajo a aquellas personas importantes en mi vida, que cuando pensaba que el camino terminaba, supieron estar a mi lado en todo instante para brindarme todo su apoyo y en especial su cariño, paciencia y comprensión; a ustedes mi corazón y agradecimiento.

Kénol

Pierre y Kattellie

Mi familia grande

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar de todo corazón mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me brindaron su colaboración, sus conocimientos, su ayuda incondicional y por sobre todo su amistad durante la realización de esta investigación. Este es el esfuerzo de un gran equipo de trabajo, a cada uno de ellos, Gracias.

A la ESPOCH, a través del Instituto de Postgrado y Educación Continua, el cual me ha brindado la oportunidad de continuar con mi formación académica, profundizando mis conocimientos, habilidades, valores personales y profesionales en el área de la matemática.

A Lorena Aguirre M.Sc., Jorge Congacha M.Sc., y Mario Audelo Msc., tutora y asesores de este trabajo, quienes con sus valiosos conocimientos, enseñanzas y apreciables asesorías, han aportado grandes beneficios para la realización de esta investigación, además de su amistad que hacen de la vida un sabor especial y una experiencia enriquecedora.

A mis queridos estudiantes, quienes día a día me llenan de satisfacciones y preocupaciones, certezas e interrogantes, alegrías y tristezas, demostrándome en nuestro diario compartir su avidez por aprender. Gracias por su colaboración y por darme día a día las fuerzas y el entusiasmo para trabajar con ustedes y para ustedes.

A todos, mil gracias por haber contribuido a cerrar esta etapa de mi formación profesional, que me ha dado las bases necesarias para seguir ejerciendo con orgullo, dedicación y fuerte vocación la noble labor de la enseñanza.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN		xii
SUMMARY		xiii
CAPITULO I		
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Problematización	1
1.2	Objetivos	3
1.2.1	Objetivo general	3
1.2.2	Objetivos específicos	3
1.3	Hipótesis	4
1.4	Justificación	4
1.5	Limitaciones	5
CAPÍTULO II		
2.	REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1	Antecedentes y estudios previos	6
2.2	Categorías teóricas	9
2.2.1	Estrategias	9
2.2.2	Estrategias de aprendizaje	10
2.2.3	Escalas de estrategias de aprendizaje	16
2.2.3.1	<i>Estrategias efectivo-emotivas y motivacionales</i>	18
2.2.3.2	<i>Estrategias metacognitivas, de regulación y control</i>	19
2.2.3.3	<i>Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos</i>	20
2.2.3.4	<i>Estrategias de búsqueda, recogida y selección de información</i>	20
2.2.3.5	<i>Estrategias de procesamiento y uso de la información adquirida</i>	21
2.2.4	Estrategias de enseñanza	22
2.2.4.1	<i>Metodología centrada en la enseñanza</i>	24
2.2.4.2	<i>Metodología centrada en la facilitación del aprendizaje</i>	24
2.2.5	Rendimiento académico	25
2.2.5.1	<i>Factores del rendimiento académico</i>	27
2.2.5.2	<i>Indicadores del rendimiento académico</i>	32
2.3.	Visión epistemológica desde el punto de vista	

	filosófico y psicopedagógico.....	33
CAPÍTULO III		
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1	Metodología.....	34
3.1.1	<i>Diseño y tipo de estudio.....</i>	34
3.1.2	<i>Método, técnicas e instrumentos que se emplearon en la recolección de datos.....</i>	35
3.2	Delimitación.....	43
3.3	Población y muestra.....	44
CAPITULO IV		
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1	Hipótesis.....	45
4.1.1	<i>Hipótesis nula.....</i>	45
4.2	Determinación de variables.....	45
4.3	Operacionalización de variables.....	46
4.3.1	<i>Operacionalización conceptual.....</i>	46
4.3.2	<i>Operacionalización metodológica.....</i>	46
4.4	Recopilación de información.....	47
4.5	Análisis de datos.....	48
4.6	Interpretación y presentación de resultados.....	55
CONCLUSIONES		75
RECOMENDACIONES		77
BIBLIOGRAFIA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2	Clasificación de estrategias de aprendizaje del CEVEAPEU.....	17
Tabla 1-3	Ítems de las estrategias de aprendizaje del CEVEAPEU.....	36
Tabla 2-3	Especificaciones del instrumento CEVEAPEU.....	38
Tabla 3-3	Escala de calificaciones.....	43
Tabla 4-3	Clasificación de los estudiantes.....	43
Tabla 1-4	Operacionalización conceptual de las variables.....	46
Tabla 2-4	Operacionalización metodológica de las variables.....	46
Tabla 3-4	Rendimiento académico de los estudiantes.....	55
Tabla 4-4	Rendimiento académico de los estudiantes según el sexo.....	56
Tabla 5-4	Rendimiento académico de los estudiantes según la matrícula...	57
Tabla 6-4	Estrategia motivación intrínseca.....	58
Tabla 7-4	Estrategia atribuciones externas.....	58
Tabla 8-4	Estrategias de aprendizaje predominantes en los estudiantes de Análisis Matemático II.....	58
Tabla 9-4	Estrategias de aprendizaje predominantes en los estudiantes de mediano rendimiento en Análisis Matemático II.....	60
Tabla 10-4	Estrategias de aprendizaje predominantes en los estudiantes de bajo rendimiento en Análisis Matemático II.....	61
Tabla 11-4	Cuadro comparativo de las estrategias de aprendizaje predominantes en los estudiantes de mediano y bajo rendimiento en Análisis Matemático II.....	62
Tabla 12-4	Frecuencias observadas ítem 1.....	64
Tabla 13-4	Frecuencias esperadas ítem 1.....	64
Tabla 14-4	Frecuencias observadas ítem 33.....	65
Tabla 15-4	Frecuencias esperadas ítem 33.....	66
Tabla 16-4	Frecuencias observadas ítem 42.....	66
Tabla 17-4	Frecuencias esperadas ítem 42.....	67
Tabla 18-4	Frecuencias observadas ítem 48.....	68
Tabla 19-4	Frecuencias esperadas ítem 48.....	68
Tabla 20-4	Frecuencias observadas ítem 52.....	69
Tabla 21-4	Frecuencias esperadas ítem 52.....	70
Tabla 22-4	Frecuencias observadas ítem 85.....	71
Tabla 23-4	Frecuencias esperadas ítem 85.....	71

Tabla 24-4	Resumen de las pruebas de independencia realizadas a los 88 ítems del cuestionario CEVEAPEU.....	72
-------------------	--	----

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

Figura 1-4	Distribución Chi cuadrada.....	53
Gráfico 1-4	Rendimiento académico de los estudiantes.....	55
Gráfico 2-4	Rendimiento académico de los estudiantes según el sexo....	56
Gráfico 3-4	Rendimiento académico de los estudiantes según la matrícula.....	57

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A** Cuestionario de evaluación de estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios (CEVEAPEU)
- ANEXO B** Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural
Reglamento de Régimen Académico de la ESPOCH
- ANEXO C** Actas de evaluaciones finales y de suspensión semestre Marzo – Agosto 2014
- ANEXO D** Respuestas a los 88 ítems del cuestionario CEVEAPEU, sistematizadas en una hoja de Microsoft Excel
- ANEXO E** Tabla de la prueba Chi cuadrada
- ANEXO F** Variables demográficas

RESUMEN

El propósito de éste trabajo fue identificar las estrategias de aprendizaje que estaban utilizando los 82 estudiantes de Análisis Matemático II de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH y determinar si incidían en su rendimiento académico. La investigación fue no experimental, con enfoque cuantitativo-cualitativo de tipo descriptivo correlacional. Se utilizó el Cuestionario CEVEAPEU para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes; para medir el rendimiento académico se utilizaron las actas del período académico Marzo – Agosto 2014. A los estudiantes se los clasificó en mediano y bajo rendimiento puesto que no se halló de alto rendimiento. Sólo 3 estrategias no eran utilizadas por los estudiantes, 3 estrategias eran parcialmente utilizadas y las restantes 19 eran utilizadas. Para comprobar la hipótesis de investigación se utilizó el estadístico chi-cuadrado de independencia y se encontró que las estrategias: planificación, control y autorregulación, habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros y, manejo de recursos para usar la información adquirida, incidían significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, siendo la estrategia planificación la única que no utilizaban los estudiantes de bajo rendimiento. Por lo tanto se rechaza la hipótesis de investigación. Se recomienda realizar un estudio experimental en la misma asignatura o afines sobre la estrategia planificación, como predictor del rendimiento académico.

Palabras claves: <ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS>, <ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE>, <RENDIMIENTO ACADÉMICO>, <CUESTIONARIO PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS [CEVEAPEU]>, < PLANIFICACIÓN>

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify learning strategies that were using the 82 students of Mathematical Analysis II of the School of Mechanical Engineering ESPOCH, and determine if a bearing on their academic performance. The study was not experimental, with quantitative and qualitative focus, descriptive correlational. CEVEAPEU Questionnaire was used to assess the learning strategies of students; to measure academic performance, academic records were used period March – August 2014. Students were classified in medium and low performance because not found of high performance. Only three strategies were not used by students, three strategies were partially used and the remaining 19 were used. To verify the research hypothesis, it was used the chi-square statistic of independence and found that strategies: planning, control and self-regulation; abilities of social interaction and learning with classmates and resource management to use the acquired information, significantly impinged on the academic performance of students, being the planning strategy the only one that the underperforming students did not use. Therefore the research hypothesis is rejected. It is recommended to perform an experimental study in the same subject or similar to strategy planning, as a predictor of academic performance.

Keywords: <UNIVERSITY STUDENTS>, <LEARNING STRATEGIES>, <ACADEMIC PERFORMANCE>, <QUESTIONNAIRE TO ASSESS LEARNING STRATEGIES IN UNIVERSITY STUDENTS [CEVEAPEU]>, <PLANNING>

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problematicación

La Facultad de Mecánica (FM) constituye una parte importante del entorno educativo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). En la actualidad, esta facultad cuenta con 4 carreras de ingeniería, cada una de ellas relacionadas de una u otra forma con la mecánica, estas son: industrial, automotriz, mantenimiento y mecánica, siendo esta última el objeto de estudio de la presente investigación.

Estas carreras y en especial la Escuela de Ingeniería Mecánica se han distinguido por sus características especiales que las ubican en una posición competitiva en el mercado nacional, sin embargo la mencionada escuela también ha presentado índices de reprobación importantes en el área de Matemática, por citar un ejemplo, en el curso de Análisis Matemático II durante el semestre Marzo – Agosto 2013 en el paralelo “A” hubo 51% de reprobados y en el paralelo “B” 75%; en el semestre Septiembre 2013 – Enero 2014 en el paralelo “A” hubo 59% de reprobados y en el paralelo “B” 63%, tal como lo reflejan las actas de calificaciones que reposan en la secretaría académica de la Escuela.

En todos los niveles y ámbitos educativos, el problema del bajo rendimiento en los cursos de matemática es general, y la Escuela de Ingeniería Mecánica no es la excepción. Esta problemática encierra una serie de aspectos relacionados con factores familiares, sociales, escolares e individuales, siendo este último parte de la temática de la que se ocupa la presente investigación, específicamente las estrategias de aprendizaje. Por lo que se considera importante para elevar el rendimiento

académico en el área de matemática, la adecuación de las estrategias de enseñanza a las características individuales y grupales de los estudiantes.

Normalmente, en el ámbito universitario donde se supone que el proceso de enseñanza se da en igualdad de condiciones para los estudiantes que pertenecen a un determinado curso, los resultados que se esperan no siempre son los mejores. Es notorio que entre los estudiantes hay diferencias marcadas tanto en el aprendizaje como en el rendimiento académico, como sucede en la asignatura de Análisis Matemático II.

Surgen entonces las siguientes interrogantes: ¿Qué está influyendo en el aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes?, ¿Los mejores estudiantes qué tipos de estrategias de aprendizaje están utilizando?, ¿Cuáles son las razones para que algunos estudiantes asimilen más fácilmente los contenidos académicos?, ¿Cuáles son las razones para que un estudiante aprenda más que otro?

Muchas respuestas y de los tipos más variados encontraríamos, sobre todo si se toma en consideración los factores que inciden en el aprendizaje como: conocimientos previos, aptitudes intelectuales, motivación, estrategias de aprendizaje, etc. Cada uno de estos factores son temas que requieren investigación, se necesita conocer cómo se comportan y de qué manera influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Es así que una de las líneas de investigación que han cobrado importancia con el tiempo han sido las estrategias de aprendizaje.

Según las investigaciones de varios autores (Román, 2004; Camarero *et al.* 2000; Fuente *et al.*, 1994; Cano y Justicia, 1993; Bernard, 1992), se ha llegado a conclusiones que indican que estudiantes con alto rendimiento utilizan más y mejores estrategias de aprendizaje que aquellos de bajo rendimiento.

En este contexto, al referirnos a la problemática que atraviesa la Escuela de Ingeniería Mecánica en lo concerniente al bajo rendimiento académico, específicamente en la asignatura de Análisis Matemático II, en el presente trabajo se trata de buscar solución al siguiente problema: Escaso conocimiento de las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes al tomar la asignatura y falta de investigación de las relaciones entre la diversidad de estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico.

Por otra parte, la inexistencia de información respecto a las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes dificulta a los profesores orientar su acción docente (enseñanza) en función de las características individuales y colectivas de los estudiantes.

Esta investigación se orienta hacia la búsqueda de respuesta a los siguientes cuestionamientos:

- a) ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje predominantes de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH en la asignatura Análisis Matemático II?
- b) ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje que predominan en los estudiantes que tienen alto rendimiento?
- c) ¿Cuáles son las actividades y estrategias de enseñanza más eficaces de acuerdo con las estrategias de aprendizaje diagnosticados en los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH en la asignatura Análisis Matemático II?

Los resultados obtenidos permitirán plantear soluciones al problema del bajo rendimiento en Análisis Matemático II y a la vez determinar líneas adicionales de investigación acerca del tema.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo general*

Determinar la relación entre las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH y el rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II.

1.2.2 *Objetivos específicos*

- Describir el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la asignatura.

- ▶ Identificar las estrategias de aprendizaje que están utilizando actualmente los estudiantes.
- ▶ Medir la incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes.

1.3 Hipótesis

Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH inciden significativamente en el rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II.

1.4 Justificación

Esta investigación es un aporte a los esfuerzos por mejorar el nivel educativo en la Escuela de Ingeniería Mecánica, en la posibilidad de contribuir con propuestas que permitan mejorar el aprendizaje de los estudiantes y por ende su rendimiento académico no solamente en la asignatura de Análisis Matemático II, sino en las restantes asignaturas del área.

Estudiantes, profesores y personal encargado del diseño curricular son los mayores beneficiarios del estudio de las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes, el conocer qué tipo de estrategias de aprendizaje está manejando y como se podría mejorar, son importantes por las siguientes razones:

- Para estudiantes, puesto que contribuye a que ganen confianza en sí mismos, para de esta manera tener un mayor control sobre el proceso de aprendizaje, lo que les va a permitir planear y organizar los contenidos para lograr un aprendizaje significativo.
- Para profesores, el conocer las maneras de aprender de los estudiantes (estrategias de aprendizaje) es importante, puesto que esto le permitirá diseñar su metodología de enseñanza, planificar actividades y reforzar estrategias que permitan mejorar el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

- Para el personal encargado del diseño curricular, el conocer qué estrategias de aprendizaje está utilizando un estudiante es primordial, pues se trata de un elemento que aporta significativamente en la elaboración de un nuevo diseño curricular (objetivos, contenido, evaluación, etc.), donde se tome en cuenta básicamente la forma de aprender del estudiante.

El principal aporte de esta investigación reside en el hecho de que se van a identificar que estrategias de aprendizaje están utilizando los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la asignatura Análisis Matemático II, así como si hay diferencia en la utilización de estas estrategias entre estudiantes de alto y bajo rendimiento y finalmente, si estas estrategias están incidiendo significativamente en el rendimiento académico.

Por último, este trabajo abre las puertas para futuras investigaciones relacionadas con el tema, pues al ser nuestra principal preocupación como docentes el mejorar el rendimiento académico de nuestros estudiantes, todo trabajo que coadyuve a lograrlo siempre será importante.

1.5 Limitaciones

- 1) El estudio se lo hizo con los estudiantes del tercer semestre del curso de Análisis Matemático II de la Escuela de Ingeniería Mecánica, por lo que se sugiere que los resultados encontrados son generalizables a este grupo de estudiantes.
- 2) Las respuestas dadas por los estudiantes, han sido consideradas todas como válidas, pues no se ha realizado observación alguna que avalen dichas respuestas.
- 3) A nivel local no se han encontrado trabajos de investigación relacionados con el tema y muy pocos a nivel nacional, para que nos sirvan como estudios previos.

CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes y estudios previos

Una de las metas de una institución educativa, es lograr el mejor aprendizaje posible de sus educandos, por lo que siempre trata de buscar el modelo educativo que más se ajuste a sus necesidades, reconociendo que cada estudiante utiliza sus propios estilos y estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje ha sido tema de muchas investigaciones, tanto lo relacionado a la investigación misma como lo relacionado a la intervención. Varios modelos se han ido construyendo de acuerdo a los avances de este tipo de investigaciones, lo que ha dado paso a la construcción de varios instrumentos que permitan medir las estrategias de aprendizaje.

Al hablar de evaluación en el sistema educativo universitario, implícitamente se está hablando de evaluación de valores, actitudes, contenidos, lo cual es expresado mediante una nota que viene a convertirse en el referente del rendimiento académico, es entonces importante tratar de determinar en forma específica cuáles son los factores que están incidiendo en el rendimiento académico, y en forma particular aquellos que sean manipulables desde la institución educativa.

En la Escuela de Ingeniería Mecánica no hay antecedentes de que se haya realizado una investigación como la que se propone, sin embargo, en otros centros de

educación superior nacionales y extranjeros si se han realizado estudios de las relaciones existentes entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico.

A continuación se indican brevemente algunas de estas investigaciones:

Gargallo, Suárez y Ferreras (2007) su trabajo de investigación fue analizar la incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Para ello diseñaron el cuestionario CEVEAPEU (Cuestionario para la Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios) que validaron con una muestra representativa de alumnos de las dos universidades públicas de la ciudad de Valencia, en España (545 estudiantes). Llevaron a cabo correlaciones y análisis de regresión múltiple que reflejan que se da la relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

En el trabajo de investigación llevado a cabo por Jorge Antonio Hilt (2011) acerca de qué tan predictoras son las estrategias de aprendizaje y las subescalas en el rendimiento académico de los estudiantes de licenciatura de Nuevo León, México, utilizando el cuestionario CEVEAPEU. Llegó a la conclusión que para medir las estrategias de aprendizaje, el cuestionario utilizado fue adecuado y existe una correlación positiva entre éstas variables, mejorando el valor predictivo considerando variables como área académica, carrera, género y grado de avance de la carrera.

Castillo y Bracamonte (2009) desarrollaron una investigación sobre la relación entre el estilo de aprendizaje de estudiantes de ingeniería de la universidad de San Carlos de Guatemala y su rendimiento académico en matemática. La investigación se desarrolló a partir del diagnóstico de los estilos de aprendizaje de 651 estudiantes que iniciaron carreras ingeniería en el 2009, utilizando el Cuestionario Honey-Alonzo de Estilos de Aprendizaje –CHAEA– para caracterizar cuatro estilos de aprender: Teórico, Reflexivo, Activo y Pragmático, cuya manifestación no es excluyente y en conjunto se conciben como características dinámicas y modificables que permiten describir la manera personal en que los individuos aprenden. Se construyó el baremo de interpretación del perfil individual y poblacional de aprendizaje, estableciendo analogías y diferencias con relación al género y carrera de los participantes. Con base en ello se diversificó el estilo de enseñanza en el primer curso de matemática, proponiendo situaciones de aprendizaje tendientes al aprovechamiento de los estilos identificados. Se estableció que los alumnos con mejor rendimiento académico mostraban una preferencia alta–

moderada en la combinación teórico-reflexivo, o bien, en la combinación pragmático-activo.

Gustavo Cáceres Cardeña (2009), en el trabajo de investigación denominado “Estrategias de aprendizaje de matemáticas en estudiantes de tercer semestre de preparatoria”, tenía como objetivo identificar las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes del tercer semestre, en la preparatoria uno y dos de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la asignatura de matemáticas, y establecer el grado de correlación con el rendimiento académico de los estudiantes. Al concluir la investigación, se llegó a determinar que no existía una relación significativa entre estas dos variables.

El trabajo de investigación denominado “Incidencia de las Estrategias de Aprendizaje en el Rendimiento Académico de los estudiantes de segundo semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi ,de la ciudad de Latacunga para el periodo 2010-2011, Propuesta de un Manual sobre Estrategias Alternativas de Aprendizaje de Cálculo Diferencial e Integral” realizado por Marco Hidalgo Estrella (2011) da cuenta de un estudio en el cual se identifica las principales estrategias de enseñanza que utiliza el docente, así como las estrategias de aprendizaje que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, y en base a esta información, elaborar una propuesta de manual sobre estrategias de enseñanza–aprendizaje con ejemplos de aplicación práctica.

Respecto de un trabajo de investigación realizado en España, Tejedor y García-Valcárcel (2006), mencionaron que en opinión de los docentes, la variable que más incide en el bajo rendimiento de los estudiantes es el bajo nivel de conocimientos previos, una variable que es complicada de manejar, puesto que está relacionada con el quién, qué y cómo se impartió el contenido de las asignaturas previas. Se entiende entonces, que la dificultad de manejar ésta variable ha hecho que no se hayan hecho mayores estudios de éste tema.

Como se puede apreciar en las investigaciones mencionadas, en la mayoría hay incidencia de los estilos y las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de manera importante, tal como lo indican los estudios realizados; donde lo que se ha hecho es establecer como están relacionados los estilos y

estrategias de aprendizaje con el rendimiento académico, y muy poco al respecto de propuestas de mejoramiento encaminadas a elevar sustancialmente el rendimiento académico de los estudiantes tomando en consideración los estilos y estrategias de aprendizaje identificados en ellos.

2.2 Categorías teóricas

2.2.1 Estrategia

Se trata de dar una visión general acerca del concepto de estrategia, para lo cual se parte del hecho de que los investigadores del proceso educativo han utilizado acertadamente y en el tiempo adecuado, términos que con el tiempo han ido cambiando como: ejercicio o actividad, procedimiento o técnica, método y hasta no hace mucho el de estrategia.

Cuando se habla de “Ejercicio o actividad” debe entenderse que se trata de una operación simple para ejecutar algo, que requiere muy poco de operaciones intelectuales.

La “técnica o procedimiento” es el recurso que también persigue hacer algo, pero apegado a un conjunto de reglas o pasos a seguirse, es específico.

El método al igual que la técnica es un medio que permite llegar a un fin, pero es más general. El primero es más complejo y puede interpretarse como un conjunto de técnicas.

En el campo militar “el arte de dirigir las operaciones militares”, se conoce como “estrategia”, lo cual requiere de técnicas, recursos económicos, etc., el intelecto y decisiones de muchas personas. Por lo tanto este concepto es más complejo que los anteriores.

Al conjunto de habilidades, destrezas y capacidades mentales, que utiliza una persona de manera consciente para actuar en relación a una determinada situación o mejorarla se conoce como estrategias.

En el campo de la educación, este concepto de estrategia ha sido extendido creativamente en las propuestas de enseñar a pensar y de aprender a aprender. Este concepto como tal, es más organizado, complejo, sustentado en una base teórica que le permita ser operativo y coherente con los nuevos paradigmas educativos.

En tal sentido, es un proceso mental consciente que tiene como finalidad alcanzar una meta, para lo cual utiliza a las técnicas y actividades como instrumentos.

Desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje a las estrategias se las divide en: estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje. Cada una de ellas tiene sus características específicas, pero también entre ellas hay un lazo importante que las une puesto que éstas son parte del proceso de enseñanza y el de aprendizaje.

2.2.2 Estrategias de aprendizaje

Cuando se habla del aprendizaje, se habla de un cambio de conducta (conductismo/condicionamiento), de un cambio cognitivo (cognitivismo) y, de un proceso - resultado.

Entendiendo como aprendizaje (Gargallo López, 2011): “un proceso activo de construcción de conocimientos, de adquisición de habilidades y estrategias, de apropiación de actitudes y valores, (saber, saber hacer, saber ser y estar)”.

Al referirse a un cambio de conducta, se habla de un condicionamiento clásico, y de un condicionamiento operante; en el primero se crea una conexión entre un estímulo nuevo y un reflejo ya existente, además de que esta relación es producto de la experiencia (Fernández-Trespalacios, 1986); mientras que para el segundo, sobre la base del estímulo-respuesta la ley del efecto fue su piedra angular (Tarpay, 1989), la cual afirma

que cuando una respuesta es forzada se hace más fuerte en el sentido que tenderá a repetirse en el futuro.

Un cambio cognitivo en el cual el aprendizaje puede darse por construcción/reconstrucción (constructivismo).

Vázquez, F. (2006) al referirse al constructivismo señala: “El planteamiento básico de este enfoque afirma que el individuo se va construyendo a sí mismo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su entorno y que su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que él hace de ésta, la cual es el resultado de la representación inicial de la información que recibe y de la actividad, externa e interna que se desarrolla al respecto”.

De aquí, que se aprende mediante la teoría del constructivismo, si dicho proceso se caracteriza por:

- Ciertas condiciones ambientales que formen parte de la facilitación del aprendizaje
- Las explicaciones, demostraciones, ejemplos demostrativos que se consideren como instrumentos para guiar el aprendizaje.
- El conocimiento que debe ser significativo y que se ayude al estudiante a organizar y relacionar nueva información con el conocimiento existente en la memoria.
- La instrucción que debe ser efectiva, debe basarse en las estructuras mentales o esquemas que tiene el estudiante.
- La información que debe organizarse de tal manera que los estudiantes sean capaces de conectar la nueva información con el conocimiento existente de forma significativa.

- La retroalimentación que forma una parte importante en esta teoría ya que se utiliza para guiar las conexiones mentales exactas.

Lo que significa que para el constructivismo el aprendizaje no es simplemente la transmisión y acumulación de conocimientos sino que es todo un proceso donde el estudiante se convierte en el ente activo que a partir de lo que ya conoce y de sus propias experiencias construye su conocimiento.

Muchos autores al hablar del progreso del aprendizaje de los estudiantes, coinciden en que uno de los elementos que más contribuye a este proceso, es el modo en que estudian, es decir qué y cuáles recursos cognitivos (estilos, enfoques y estrategias de aprendizaje) están utilizando durante el proceso de aprendizaje.

Cuando el estudiante integra lo que aprende con lo que ya conoce (en forma de redes, conceptos, esquemas), se está hablando de un aprendizaje significativo; proceso que requiere planificar las actividades mentales que se van a realizar, dicha planificación hace que el aprendizaje se convierta en un proceso complejo. La psicología cognitiva se encarga de identificar dichos procesos cognitivos, los mismos que permiten enlazar la información entrante con las posteriores actuaciones del estudiante, lo cual se logrará en base a los procesos y estrategias que utilicen. Por lo tanto el estudiante es el responsable del aprendizaje, pues depende de: sus conocimientos previos, las actividades que realice, las estrategias que utilice, como las organice y de los procesos que maneje.

Estos procesos en cuanto a número y nombre, los investigadores no han podido ponerse de acuerdo en su clasificación, pues cada uno de ellos los han manejado de acuerdo a su criterio, pero en general se habla de procesos: atencionales, de codificación, elaboración y organización, de retención, de recuperación y de respuesta.

El estudiante vive estos procesos internamente, por lo que no son observables ni medibles y por lo tanto no son susceptibles de entrenamiento, no así las estrategias de aprendizaje que si lo son.

El resultado del aprendizaje permite adquirir y modificar conocimientos, habilidades y procedimientos, actitudes y valores.

Muchos autores han aportado con varias definiciones de “estrategias de aprendizaje”, mencionamos algunas:

- “Las estrategias comprenden el plan diseñado deliberadamente con el objetivo de alcanzar una meta determinada, a través de un conjunto de acciones (que puede ser más o menos amplio, más o menos complejo) que se ejecuta de manera controlada”. (Castellanos, et al, 2002).
- “Es un sistema de procedimientos conscientes, que facilitan al estudiante seleccionar, regular, evaluar y utilizar la información con un objetivo determinado en situaciones que tienen como fin el aprendizaje” (Armas Velasco C.B. 2006).
- Es un proceso mental consciente que tiene como fin lograr un aprendizaje significativo, para lo cual utiliza a las técnicas y actividades como instrumentos.
- Son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes a los cuales van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las asignaturas, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.
- Son las encargadas de establecer lo que se necesita para resolver bien la tarea, determina las técnicas y actividades más adecuadas a utilizar, controla su aplicación y toma decisiones posteriores en función de los resultados.

Según Cárdenas (2004), las estrategias de aprendizaje pueden caracterizarse, en sentido general, destacando que:

- Son acciones específicas, o sistemas de acciones, determinadas por el estudiante
- Están dirigidas al logro de un objetivo o solución de un problema determinado
- Apoyan el aprendizaje de forma directa e indirecta

- Presuponen la planificación y control de la ejecución
- Implican el uso selectivo de los propios recursos y capacidades, lo que se relaciona con cierto nivel de desarrollo de las potencialidades cognitivas de los sujetos
- Involucran a toda la personalidad y no sólo su esfera cognitiva
- Son flexibles
- Son a menudo conscientes
- No siempre son observables
- Pueden enseñarse y resulta esencial el papel del profesor en este proceso

Así como se tiene varios enfoques con la definición de estrategia de aprendizaje, también a la hora de clasificarlas se presentan diferencias.

Beltrán (1995), presenta una clasificación de las estrategias para el desarrollo de habilidades y capacidades cognitivas:

1. **Estrategias de apoyo:** mejora el auto concepto, desarrollo de actitudes, potenciar la motivación.
2. **Estrategias de procesamiento:** repetición, selección de lo fundamental, organización y conexión de los conocimientos, elaboración de ideas.
3. **Estrategia de personalización:** de pensamiento crítico reflexivo, de calidad procesal, de creatividad.
4. **Estrategias de metacognición:** proporcionan un conocimiento de la tarea, qué es y qué se sabe de ella.

En base a la propuesta de Román (1993) se diferencia 4 tipos de estrategias:

1. **Estrategias de adquisición o codificación de la información:** se pretende tomar un primer contacto con la información, que acostumbra a ser relativamente rápido y poco profundo. Figuran entre ellas las *Estrategias de atención* (escuchar,

subrayar, copiar, pre lectura) y las *Estrategias de codificación elemental* (tomar apuntes, repetir, recitar).

2. **Estrategias de retención o almacenamiento de la información:** se refiere a cómo elaborar y organizar la información, en el caso de la elaboración, se utilizan técnicas como: pasar apuntes, realizar una primera lectura, etc., en el caso de la organización de la información se utilizan técnicas como: resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, diagramas, etc.
3. **Estrategias de recuperación, evocación y utilización de la información:** se agrupan en este bloque actuaciones que permitan recordar información que ya ha sido utilizada anteriormente, mediante estrategias de búsqueda y de generación de respuesta. Dentro de las primeras está: buscar mapas, esquemas, consultar libros, repaso, y dentro de las segundas: ordenar, pulir, etc.
4. **Estrategias de soporte al procesamiento de la información:** algunos autores no las consideran, equivale propiamente a estrategias colaborativas Dentro de éstas tenemos las estrategias metacognitivas de autoconocimiento (de qué, cómo, cuándo o por qué) y de autoutilización (planificación del tiempo y del espacio, evaluación y regulación) y las estrategias socio afectivas (control de la incertidumbre, intereses, etc.), las sociales (colaboración, aptitud, evitar conflicto) y por último las motivacionales (activar, regular, mantener la conducta de estudio, etc.).

Se podría seguir revisando clasificaciones de las estrategias de aprendizaje de otros autores, pero no es el propósito de este trabajo, lo importante de esto, radica en el hecho de que muchos autores han utilizado estas clasificaciones y combinación de estas en la construcción de modelos como instrumentos para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de estos instrumentos tenemos: Escala LASSI, de Weinstein (1987); Cuestionario español ACRA, de Román y Gallego (1994); Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación CEAM II como una adaptación al contexto español del instrumento MSLQ de Pintrich et al. (1988) de los autores Tourón& González-Torres (1995); CEVEAPEU, el cuestionario que sirve como instrumento para evaluar las

estrategias de aprendizaje de los estudiantes en la universidad, de los autores Gargallo, Bernardo, Suárez-Rodríguez, Jesús M. y Pérez-Pérez, Cruz (2009). Siendo este último, el cuestionario con el que se decidió trabajar en esta investigación por las ventajas que presenta frente a otros, tal como se lo analiza en el siguiente numeral.

2.2.3 Escalas de estrategias de aprendizaje

Para identificar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes se utilizó el Cuestionario *CEVEAPEU* que sirve como instrumento para evaluar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes, de los autores Gargallo, Bernardo, Suárez-Rodríguez, Jesús M. y Pérez-Pérez, Cruz (2009).

Es un instrumento según sus autores, tiene mayores ventajas, a diferencia de otros instrumentos como ACRA, LASSI y CEAM II. Así por ejemplo el cuestionario español ACRA es solo validado en población no universitaria (12-16 años); la escala LASSI diseñada para población universitaria estadounidense tiene limitaciones, puesto que estrategias como la búsqueda y selección de información no se las tomaron en cuenta, por citar un ejemplo; por último en la escala CEAM II olvidaron estrategias cognitivas como las de búsqueda, recogida y selección de información ni facilita la debida atención a las estrategias metacognitivas, entre otras limitaciones. Sin embargo, hay que destacar que las escalas mencionadas han servido como referente para la construcción del cuestionario que se utilizó en esta investigación.

Los autores de la escala utilizada en este trabajo, definen a las estrategias de aprendizaje como el manejo del grupo de técnicas y actividades organizadas, que hace el estudiante de manera consciente y meditada para en un contexto social, lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje.

Esta escala, se basa en la clasificación de las estrategias de aprendizaje, dada en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2: CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL CEVEAPEU

1. Estrategias afectivas, de apoyo y control	1.1.Estrategias motivacionales	1.1.1.Motivación intrínseca
		1.1.2.Motivación extrínseca
		1.1.3.Valor de la tarea
		1.1.4.Atribuciones internas
		1.1.5.Atribuciones externas
		1.1.6.Autoeficacia y expectativas
		1.1.7.Concepción de la inteligencia como modificable
	1.2.Componentes afectivos	1.2.1.Estado físico y anímico
		1.2.2.Control de la ansiedad
	1.3.Estrategias metacognitivas	1.3.1.Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación
		1.3.2.Planificación
		1.3.3.Autoevaluación
		1.3.4.Control, autorregulación
	1.4.Estrategias de control de contexto e interacción social	1.4.1.Control del contexto
		1.4.2.Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros
2. Estrategias cognitivas (relacionadas con el procesamiento de la información)	2.1.Estrategias de búsqueda, y selección de información	2.1.1.Conocimiento de fuentes y búsqueda de información
		2.1.2.Selección de información
	2.2.Estrategias de procesamiento y uso de la información	2.2.1.Adquisición de información
		2.2.2.Elaboración
		2.2.3. Organización
		2.2.4.Personalización y creatividad, pensamiento crítico
		2.2.5.Almacenamiento y memorización. Uso de recursos mnemotécnicos
		2.2.6.Almacenamiento, simple repetición
		2.2.7.Transferencia. Uso de la información
		2.2.8.Manejo de recursos para usar la información adquirida

Fuente: Gargallo, Bernardo; Suárez-Rodríguez, Jesús M. & Pérez-Pérez, Cruz(2009). Clasificación de las estrategias de aprendizaje para la construcción del CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

Según los autores, esta división contiene los tres elementos fundamentales relacionados con el aprendizaje: voluntad, capacidad y autonomía (querer, poder y decidir), y que evidentemente está ligada al concepto de estrategias de aprendizaje propuesto.

El cuestionario CEVEAPEU contiene dos escalas: 1) Las estrategias afectivas, de apoyo y de control, y 2) Las estrategias cognitivas (relacionadas con el procesamiento de la información).

Las estrategias afectivas, de apoyo y de control tiene que ver con la parte afectiva y motivacional; afectiva en cuanto tiene relación con el estado emocional, psicológico y hasta físico del estudiante, así como su habilidad para interactuar tanto social como académicamente con sus compañeros, y en lo motivacional, que estimulación tiene el estudiante en el proceso de aprendizaje.

Estas estrategias no dirigidas directamente al procesamiento de la información. Esta escala integra las siguientes subescalas: estrategias motivacionales, afectivas, metacognitivas, de control de contexto/interacción social/manejo de recursos.

La escala estrategias cognitivas, las que están más directamente relacionadas con las estrategias de búsqueda, recolección, selección y procesamiento de la información. Esta escala integra las siguientes subescalas: estrategias de búsqueda/recolección/selección de información, de procesamiento y uso de la información.

Todas las subescalas son definidas según el mismo Gargallo López, B. (2012), en el artículo Un aprendiz estratégico para una nueva sociedad. (Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Pp. 252-253), cuyo contenido lo destacamos en los siguientes numerales.

2.2.3.1 Estrategias afectivo-emotivas y motivacionales

Estas estrategias están relacionadas con la motivación, la capacidad que tiene para realizar tareas, así como el estado físico y anímico del estudiante.

Esta subescala contiene las siguientes estrategias:

- **Motivación.-** Actitud y disposición del estudiante para aprender. Puede ser interna o externa. Interna si los estudiantes hacen sus tareas por propio interés, y externa si lo hacen por situaciones ajenas como miedo al fracaso, ganar premios, etc.
- **Valor de la tarea.-** El valor que tiene para el estudiante lo que está aprendiendo.
- **Atribuciones.-** Interpretación que hace el estudiante de su comportamiento y sus consecuencias. Estas pueden ser internas si las causas son internas y están bajo su control, y externas si las causas son externas y no están bajo su control.
- **Autoeficacia y expectativas.-** Las capacidades personales que creen tener los estudiantes para realizar acciones que les permita hacer las tareas adecuadamente.
- **Concepción de la inteligencia como modificable.-** Creer que la inteligencia puede cambiar (dinámica), se puede modificar.
- **Estado físico y anímico.-** El estudiante describe su estado de salud físico y anímico.
- **Control de la ansiedad.-** El grado de nerviosismo o miedo que siente el estudiante ante los exámenes, exposiciones, etc.

2.2.3.2 *Estrategias metacognitivas, de regulación y control*

Estas estrategias están relacionadas con el conocimiento que tiene el estudiante de lo que se persigue conseguir al aprender tal o cual asignatura, así como las aptitudes que tiene para planificar y competir.

Esta subescala contiene las siguientes estrategias:

- **Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación.-** Expresa el conocimiento que tiene el estudiante de los objetivos de las asignaturas y los criterios de evaluación que utiliza el docente.
- **Planificación.-** El estudiante elabora un plan para administrar los recursos.
- **Autoevaluación.-** En cuanto a la evaluación, el estudiante hace un juicio de su autoevaluación de desempeño en comparación con las metas propuestas.
- **Control, autorregulación.-** En qué medida el estudiante participa en la construcción del aprendizaje y como controla su esfuerzo.

2.2.3.3 *Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos.*

Estas estrategias están relacionadas con el hecho de crear las condiciones ambientales adecuadas para el proceso de aprendizaje así como las habilidades que tiene para interactuar tanto académica como socialmente con sus compañeros.

Esta subescala contiene las siguientes estrategias:

- **Control de contexto.-** Acciones referentes a la creación de condicionales ambientales adecuadas para el estudio.
- **Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros.-** Que habilidades sociales tiene el estudiante para ejecutar una tarea con otras personas.

2.2.3.4 *Estrategias de búsqueda, recogida y selección de información*

Estas estrategias están relacionadas con la ubicación, almacenamiento y selección de información. El estudiante debe conocer donde se puede encontrar la información y

cómo llegar a ella para poder utilizarla. Debe instruirse, acerca de qué camino debe seguir y que criterios debe utilizar para seleccionar la información adecuada.

Esta subescala contiene las siguientes estrategias:

- **Conocimiento de fuentes y búsqueda de información.-** Las habilidades que tiene el estudiante para la búsqueda de información en las diferentes fuentes.
- **Selección de información.-** La capacidad que tiene el estudiante de seleccionar la información relevante para el aprendizaje.

2.2.3.5 *Estrategias de procesamiento y uso de la información adquirida*

Estas estrategias están relacionadas con el hecho de delimitar, codificar y organizar la información con el fin de que la información sea utilizada en forma eficaz.

Esta subescala contiene las siguientes estrategias:

- **Adquisición de información.-** Se trata de delimitar el contenido a estudiar o ampliar información que ayude en el proceso de aprendizaje. Se destacan técnicas como lectura inicial, comprensiva, subrayado entre otras.
- **Elaboración.-** Cuál es el proceso que sigue el estudiante para añadir y organizar la nueva información y cómo la relaciona con la que ya tiene.
- **Organización de la información.-** Se indican técnicas como: subrayado, esquemas, diagramas, resúmenes, lluvia de ideas, etc.
- **Personalización y creatividad, pensamiento crítico.-** Que tan personal y significativo hace el estudiante el contenido a aprender, relacionándolo con conocimientos previos o haciendo una analogía con otros contenidos, y que tan creativo es el estudiante para establecer estas relaciones.

- **Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos.-** Técnicas que permitan que los contenidos a aprender sean memorizados más fácilmente.
- **Almacenamiento. Simple repetición.-** Consiste en la repetición oral o escrita de los contenidos a aprender. Comprende prácticas de repetición, copia.
- **Transferencia. Uso de la información adquirida.-** Se refiere a cómo y de qué manera está utilizando el estudiante la información adquirida tanto para fines académicos como de la vida diaria.
- **Manejo de recursos para usar la información adquirida.-** Grado en que el estudiante utiliza los conocimientos adquiridos. Técnicas como la preparación de informes, la construcción de resúmenes, simulacro de exámenes, autoevaluación y ejercicios de aplicación, etc., sirven para este fin.

2.2.4 Estrategias de enseñanza

Al igual que los procesos de aprendizaje, los de enseñanza son procesos complejos que requieren especial atención por parte de los docentes, principalmente porque la enseñanza no es una tarea simple, no es suficiente saber para enseñar, creemos que los estudiantes están listos para aprender, no pensamos en nuestra asignatura desde la óptica de los estudiantes, etc.

Entonces es importante reflexionar sobre cómo se está llevando la tarea docente, tener una actitud autocrítica y de autoevaluación de desempeño, corregir errores y tener la voluntad de perfeccionamiento.

De acuerdo con las definiciones de varios autores, se puede decir que las estrategias de enseñanza son los procedimientos que el docente debe utilizar de modo inteligente y adaptativo, esto con el fin de ayudar a los alumnos a construir su actividad adecuadamente, y así, poder lograr los objetivos de aprendizaje que se le propongan. (Arana, N. 2008).

Si el objetivo del aprendizaje es potenciar los estilos de aprendizaje, las estrategias de enseñanza deben adaptarse al estilo de aprendizaje de los estudiantes; si el objetivo es fortalecer los enfoques de aprendizaje (enfoque profundo), las estrategias de enseñanza deben adecuarse con este propósito; y, finalmente, si el objetivo es desarrollar y favorecer las estrategias de aprendizaje, las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas con este fin.

En el trabajo “Procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza” del Profesor Bernardo Gargallo López (junio 2011), al respecto de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, señala que el estudiar para “aprender”, requiere que el estudiante “profundo y estratégico” debe cumplir con seis metas:

1. Definir con claridad lo que se pretende aprender
2. Seleccionar adecuadamente la información a aprender
3. Comprender y almacenar la información
4. Utilizar inteligentemente lo aprendido
5. Crearse un clima interior y un ambiente exterior adecuado
6. Desarrollar la metacognición

“Conocemos bajo la denominación de metodología aquella opción que toma el docente o el formador para organizar el proceso de enseñanza – aprendizaje, teniendo presentes una serie de factores que condicionan dicha actuación, como la lógica interna de la materia, el nivel de madurez de los sujetos a los que se pretende enseñar, las finalidades que se persiguen, los recursos disponibles, el currículum vigente, la relación entre las diferentes áreas curriculares, su propio pensamiento profesional y la respuesta o reacción del alumnado.

Metodología equivale a intervención, y para intervenir necesitamos planificar estrategias que nos aproximen al máximo hacia esa obtención de las finalidades previstas, a través de actividades concretas, activas y graduales, y con el soporte de materiales curriculares que nos faciliten esa enseñanza, así como el espacio y el tiempo más adecuados para cada estrategia de intervención” (Nùria Rajadell, 2001, p.58).

Básicamente, se establecen dos metodologías comúnmente aceptadas para abordar la docencia en la universidad: metodología centrada en la enseñanza (centrado en el profesor, transmisión de información, expositivo, etc.), y la metodología centrada en la

facilitación del aprendizaje (construcción del conocimiento compartida profesor – estudiante, interactivo, dinámico, etc.). Muchos profesores utilizan una metodología mixta, que va a estar ubicada entre las dos metodologías mencionadas anteriormente.

Destacando lo más relevante de los trabajos: Modelos de Enseñanza y Aprendizaje en la Universidad (Gargallo L. Bernardo, Garfella Esteban, Pérez P. Cruz, Fernández M. amparo. Ponencia III. Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación, Madrid 2010) y, Modelos Didácticos y Estrategias de Enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior (Mayorga F. María, Madrid V. Dolores. Revista Tendencias Pedagógicas No. 15. Vol. 1, 2010), nos vamos a referir a las características más sobresalientes que se destacan en estas dos metodologías.

2.2.4.1 Metodología centrada en la enseñanza

- Se enseña para incrementar o adquirir conocimientos
- Que se enseña: un cúmulo de conocimientos construido externamente por otros
- El profesor es el responsable de organizar y transmitir los conocimientos
- Los intereses y las ideas de los estudiantes no son tomados en cuenta a la hora de impartir los conocimientos
- Generalmente la relación profesor – estudiante es unidireccional. El profesor es el que posee todo el conocimiento y es el que lo transmite. Será bidireccional apenas para contestar preguntas o dudas de los estudiantes
- Para enseñar se utiliza la metodología basada en la transmisión de la información (clase magistral y exposición). El profesor explica los temas y mantiene la disciplina en la clase
- La estrategia metodológica utilizada es la técnica expositiva: clase magistral. El profesor se apoya en sus apuntes y/o texto básico
- La evaluación se realiza mediante exámenes cuya finalidad es recordar y repetir los contenidos transmitidos

2.2.4.2. Metodología centrada en la facilitación del aprendizaje

- Se busca un cambio mental en los estudiantes, un enriquecimiento progresivo del conocimiento, el mismo que le permita entender la realidad y aplicarlo en la vida

- Los estudiantes construyen el conocimiento (busca su propia información, extrae, analiza y concluye por sí mismo), mediante un aprendizaje personal, colaborativo
- El profesor y el estudiante son los responsables de organizar y transformar el conocimiento
- Los intereses y las ideas de los estudiantes son tomados en cuenta a la hora de construir el conocimiento
- La relación profesor – estudiante es bidireccional, hay una interacción entre ellos que permite intercambiar conceptos, definiciones a la hora de construir el conocimiento
- La construcción del conocimiento se lo hace por descubrimiento, método tutorial, por proyectos e individuales
- Las estrategias metodológicas utilizadas son: seminarios – talleres, clases prácticas, tutorías, estudio y trabajo en grupo, estudio y trabajo autónomo, etc.
- La evaluación se centra en ir monitoreando como el estudiante avanza en la evolución del conocimiento, la misma que puede ser mediante exámenes abiertos, estudios de caso, trabajos del estudiante, etc.

2.2.5 Rendimiento académico

Para De Natale (1990), “el aprendizaje y rendimiento implican la transformación del conocimiento”. Define al rendimiento académico como un conjunto de habilidades, prácticas, ideales, anhelos, intereses, expectativas, realizaciones que en el proceso de aprendizaje aplica el estudiante. El nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante se lo mide con el rendimiento académico, un indicador que tiene mucha importancia en el sistema educativo, razón por la cual se ha convertido en tema de muchas investigaciones.

El rendimiento académico es un constructo complejo en el que intervienen factores de orden personal, académico y social del estudiante lo que influye directamente no sólo en la calificación que puede obtener, como un valor cuantitativo de las materias aprobadas o no aprobadas, sino también en el grado de satisfacción personal que siente el estudiante.

Para Del Río (2001), el rendimiento académico es concebido como aquel como el proceso técnico pedagógico que califica los logros del estudiante en función de los objetivos de aprendizaje planteados.

Al valorar el rendimiento académico, las notas obtenidas por el estudiante en una determinada asignatura se constituyen en el indicador cuantitativo preciso de si se han alcanzado o no los logros académicos en la parte personal, académica y social.

Según los investigadores del tema, es difícil obtener conclusiones del rendimiento académico de los estudiantes, pues, se debe tener en cuenta que si se refiere sólo a las notas, se está hablando de un rendimiento académico inmediato, mientras que si se habla de logros personales y profesionales, se estará refiriendo al rendimiento académico mediato, siendo éste último cuantificable únicamente a medida que pasa el tiempo.

Al respecto, A.I. Hernández de Rincón (2005) define conceptual y operativamente el rendimiento académico de los estudiantes de la siguiente manera:

Definición conceptual: “El rendimiento académico de los alumnos es el indicador de la productividad de un sistema educativo que suministra la data fundamental que activa y desata cualquier proceso evaluativo destinado a alcanzar una educación de calidad”.

Definición operativa: “Es la media aritmética de las calificaciones de todos los alumnos de un docente que incluye solamente alumnos reprobados y aprobados”.

Latiesa (1992), amplía un poquito más el concepto de rendimiento académico, relacionando las notas obtenidas por el estudiante con el éxito, fracaso y deserción.

Al hablar de una calificación que obtiene el estudiante en determinada asignatura, ésta es concebida como una valoración del rendimiento académico, que no es más que la relación entre lo que se aprende y se logra dentro del proceso de aprendizaje.

Esta calificación no es más que la sumatoria de las notas obtenidas en las diferentes actividades académicas que ha desarrollado el estudiante en un determinado período académico.

De lo anterior se desprende que la mayoría de los investigadores de este tema se han centrado en estudios cuantitativos, es decir asociar rendimiento académico con las notas obtenidas por los estudiantes, y muy pocos trabajos se han observado en la parte cualitativa, es decir el rendimiento académico como un indicativo de cuán eficiente es un modelo educativo.

Es indiscutible que uno de los factores más influyentes en la calidad de la educación superior es el rendimiento académico de sus estudiantes y en especial en la educación pública por la inversión estatal que conlleva, por lo que resulta de vital importancia, determinar cuáles son los factores que limitan y favorecen el desempeño de los estudiantes.

2.2.5.1 Factores del rendimiento académico

Son variados y complejos los factores que influyen en el estudiante que aprende y por ende influye directamente en su rendimiento académico, pues no depende únicamente de sus aptitudes intelectuales, sino de una serie de elementos tanto internos como externos a su entorno que pueden ser de orden social, cognitivo y emocional los mismos que se dividen en factores personales, académicos, y sociales, caracterizados por variables tales como: motivación, aptitudes, ambiente estudiantil, metodología de enseñanza, políticas educativas, entorno familiar, nivel educativo de los padres, etc.

El conocer estos factores de una manera más integral, permite determinar cómo están influyendo en el éxito o fracaso del estudiante, principalmente por parte del profesor. El identificar cuáles de ellos está incidiendo positivamente en el proceso de aprendizaje, permitirá al profesor una adecuada intervención para fortalecerlos y lograr el éxito del estudiante.

A continuación se menciona en forma resumida estos factores, extraídos de artículos escritos por Martha Artunduaga Murillo (España, julio 2008) y Guiselle María Garbanzo Vargas (Costa Rica, julio 2007):

Factores personales:

Variables cognoscitivas: condiciones cognitivas, conocimientos previos, rendimiento académico previo, motivación, competencias cognitivas, aptitudes intelectuales.

Variables actitudinales: bienestar psicológico, satisfacción respecto a los estudios, asistencia a clases, habilidades sociales.

Factores académicos:

Variables institucionales: condiciones institucionales, servicios institucionales de apoyo, complejidad de los estudios, pruebas específicas de ingreso a la carrera, ambiente estudiantil.

Variables pedagógicas: personalidad del profesor, relación estudiante – profesor, metodologías docentes, acompañamiento pedagógico, tamaño del grupo.

Factores sociales:

Variables demográficas: sexo, edad, estado civil, experiencia laboral, financiación de estudios.

Variables socioculturales: entorno social, convivencia familiar, nivel educativo de los padres, nivel educativo de la madre.

Como se puede observar, se distingue un sinnúmero de variables que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Al respecto, se menciona

aquellas variables, cuyas investigaciones obtuvieron conclusiones importantes sobre el impacto que han tenido en el rendimiento académico.

FACTORES PERSONALES

Variables cognoscitivas

- En cuanto a la variable condiciones cognitivas, se considera que el rendimiento académico depende en gran medida de los mecanismos y las tácticas cognitivas y afectivas que el estudiante emplee en el procesamiento, elaboración e integración de la información. Se considera que unas estrategias de aprendizaje adecuadas pueden causar beneficios en una mejor distribución del tiempo, mayor organización de las tareas, disminución de la ansiedad y al miedo al fracaso y una mejora del concepto de sí mismo.
- Un buen nivel de conocimientos previos en el estudiante para cursar las asignaturas, incide positivamente en su rendimiento académico.
- El rendimiento anterior es el mejor predictor del rendimiento futuro, pues, por un lado, sintetiza las aptitudes y el esfuerzo del estudiante y, por otro, mide el nivel de conocimientos previos; es decir, la solidez de los pilares sobre los cuales se asociarán los nuevos conocimientos.
- La motivación incide directa, positiva y significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

Variables actitudinales

- Si en el pasado el rendimiento académico fue bueno, esto va a incidir directamente en el bienestar físico y psicológico del estudiante en el futuro, lo que evidentemente

redundará en el hecho de que el estudiante se maneje en las condiciones adecuadas para alcanzar un mayor rendimiento académico.

- La satisfacción personal tiene un papel importante en el rendimiento académico, se ha encontrado que aquellos estudiantes que no estaban presionados por sus padres, y que estaban orgullosos con su carrera y universidad, tenían buenos resultados en su rendimiento académico.
- La motivación está asociada con la asistencia a clases, pues cuanta mayor asistencia, mejor calificación. Se ha encontrado que los estudiantes que asisten a clases regularmente siempre o casi siempre tienen un mejor promedio que aquellos que no lo hacen en forma regular.
- En cuanto a la variable habilidades sociales, se ha encontrado que ser socialmente competentes, tener un comportamiento social adecuado y disfrutar de cierta popularidad, se relaciona positivamente con el rendimiento académico.

FACTORES ACADÉMICOS

Variables institucionales

- El tamaño de la institución puede afectar el rendimiento dado a que los centros más grandes tienden a disponer de mejores recursos, a traer profesores mejor preparados y a estar situados en zonas donde hay más facilidades educativas para los estudiantes.
- Dentro de la variable condiciones institucionales, las políticas educativas (clima institucional, compromiso de los directivos, interés de los profesores por mejorar el rendimiento) afecta el rendimiento académico de los estudiantes, pues de la institución depende mucho que un estudiante esté orientado profesionalmente o no y el nivel de orientación se refleja en los resultados académicos.

Variables pedagógicas

- En cuanto a la variable personalidad del profesor, se ha demostrado que el rendimiento de los estudiantes es mayor cuanto tienen un profesor motivado y dinámico que cuando tienen uno inexpresivo.
- En general unas buenas relaciones interpersonales estudiante – profesor, favorece el rendimiento en los estudios.
- La metodología de enseñanza incide directamente en el rendimiento académico, se ha encontrado que la cantidad de información, el grado de abstracción, la claridad y precisión del lenguaje que utiliza el profesor, la presencia de ejemplos, el significado y utilidad del conocimiento, están relacionadas con el rendimiento del estudiante.
- En lo relacionado al acompañamiento pedagógico, se encontraron que estudiantes que recibieron tutorías, obtuvieron mejores notas, así como mejores promedios en el semestre y mejores porcentajes de perseverancia después de dos años de carrera.
- En cuanto al tamaño del grupo, se encontraron que en los grupos de menor tamaño, el rendimiento es mejor.

FACTORES SOCIALES

Variables demográficas

- Al ser estas variables de carácter estructural, aportan elementos para el análisis del rendimiento académico de los estudiantes, aunque no juegan un papel decisivo en el mismo.

Variables socio culturales

- En cuanto a la variable contexto socioeconómico, las tasas de éxito para los estudiantes de medios favorecidos es mayor que para los de origen modesto.
- El nivel educativo de los padres influye en el rendimiento académico de los hijos, específicamente, si la madre ha realizado estudios universitarios, los estudiantes alcanzan mejores resultados académicos.
- En lo referente al entorno familiar, específicamente el clima educativo, se ha encontrado que era mayor el rendimiento académico en aquellos estudiantes que disponían de libros en su casa y utilizaban un mayor número de medios de información sobre la carrera.
- En cuanto a la integración social, aquellos estudiantes que participaban en actividades de voluntariado y deportivas, obtenían mejores resultados académicos que aquellos que no lo hacían. De igual forma, aquellos estudiantes que prestaban servicios relacionados con la educación (tutorías, asistentes de profesores, etc.) mejora el promedio de sus calificaciones.

2.2.5.2 *Indicadores del rendimiento académico*

Los indicadores del rendimiento académico, según la John Emilio Loret de Mola Garay (Perú, Octubre 2011) están constituidos por:

- La tasa de éxito
- La tasa de repitencia
- La tasa de deserción

Entendido el rendimiento académico como aquel que suele ser expresado mediante las notas o calificaciones que ha obtenido el estudiante al cursar una o varias

asignaturas, si éstas son altas, entonces se dice que el estudiante tiene un rendimiento alto, y por ende se asocia con la tasa de éxito.

Si las calificaciones son bajas, existe una notable falta de interés por aprender, los conocimientos previos son limitados, el manejo de estilos y estrategias de aprendizaje son insuficientes y si existe una carencia de recursos educativos, entonces se está hablando de la tasa de repitencia.

Son dos los tipos de factores que tienen que ver con la tasa de deserción o abandono, lo socio económico y lo institucional. En lo que tiene que ver con el primero, se destaca el nivel social de donde proviene el estudiante, así como las condiciones económicas difíciles por las que puede estar atravesando. Respecto a lo segundo, el estudiante percibe que la institución donde se está formando, no tiene calidad, a la planta docente le falta preparación y la planificación y organización institucional es deficiente.

2.3 Visión epistemológica desde el punto de vista filosófico y psicopedagógico

Al ser el Análisis Matemático II una materia del área de matemática, el proceso de aprendizaje requiere especial atención; los procesos cognitivos los concebimos como construcciones activas del estudiante en permanente interacción con su entorno físico y social, donde el profesor ya no es aquel que sabe y hace todo, sino que se convierte en facilitador e intermediario del proceso de aprendizaje, donde interactúa dinámicamente con los estudiantes. Esta construcción es más que una acumulación de información, es ir formando conexiones entre la nueva información y la malla de conocimiento que ya existe mediante redes, conceptos, esquemas, es decir aquel proceso donde el estudiante integra lo que está aprendiendo con lo que ya conoce.

Por lo tanto en este trabajo, desde el punto de vista filosófico el tesista se identifica con el constructivismo y desde el punto de vista psicopedagógico con el paradigma cognitivo (aprendizaje significativo).

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Metodología

3.1.1 *Diseño y tipo de estudio*

Por su diseño, la investigación fue no experimental transversal, ya que se analizaron las percepciones que el estudiante de ingeniería tiene sobre las estrategias de aprendizaje sin recurrir a un control de variables y las conclusiones se obtuvieron con posterioridad a la observación de los hechos; además de que se recolectaron los datos en un solo momento, es decir en un tiempo único.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo-cualitativo, y fue de tipo descriptivo correlacional.

Enfoque cualitativo, porque se utilizó metodología cualitativa para identificar las estrategias de aprendizaje que estaban utilizando los estudiantes y, enfoque cuantitativo porque se utilizó la recolección de datos para probar la hipótesis y se basó en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer si existió correlación entre las variables.

Descriptivo, porque trató de describir características y perfiles de los estudiantes, describir las estrategias de aprendizaje que predominaban en los estudiantes de

Ingeniería Mecánica (variable cualitativa) en la asignatura Análisis Matemático II, así como aquellas estrategias significativas de los estudiantes de alto rendimiento.

Correlacional porque trató de conocer si existe una correlación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II (variable cuantitativa).

3.1.2 *Método, técnicas e instrumentos que se emplearon en la recolección de datos*

El método de investigación fue el hipotético – deductivo. Se parte de la observación para plantear un problema. Mediante un proceso de inducción este problema remite a una teoría. Partiendo del marco teórico se plantea una hipótesis, mediante un razonamiento deductivo, posteriormente se intenta validar empíricamente.

Para identificar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes se utilizó, el Cuestionario *CEVEAPEU* (ver Anexo A).

El cuestionario tiene dos partes: en la primera, se dan las indicaciones pertinentes para responder adecuadamente el cuestionario y además se solicita información general del estudiante con el propósito de describir la población que participará en el estudio, cuyos datos son: sexo, edad, semestre, matrícula en la que está tomando la asignatura, nivel de estudio de los padres; en la segunda están los enunciados que miden las estrategias de aprendizaje (88 ítems), que corresponden a las veinte y cinco estrategias del instrumento.

El instrumento, lo integra:

Dos escalas:

- 1) Estrategias afectivas, de apoyo y de control con 53 ítems
- 2) Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información con 35 ítems

Seis subescalas:

1) Estrategias motivacionales con 20 ítems

2) Componentes afectivos con 8 ítems

Tabla 1-3: ÍTEMS DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL CEVEAPEU

1. Estrategias afectivas, de apoyo y control (53 ítems)	1. Estrategias Motivacionales (20 ítems)	1. Motivación intrínseca (3 ítems)
		2. Motivación extrínseca (2 ítems)
		3. Valor de la tarea (4 ítems)
		4. Atribuciones internas (3 ítems)
		5. Atribuciones externas (2 ítems)
		6. Autoeficacia y expectativas (4 ítems)
		7. Concepción de la inteligencia como modificable (2 ítems)
	2. Componentes afectivos (8 ítems)	8. Estado físico y anímico (4 ítems)
		9. Ansiedad (4 ítems)
	3. Estrategias metacognitivas (15 ítems)	10. Conocimiento (2 ítems)
		11. Planificación (4 ítems)
		12. Autoevaluación (3 ítems)
		13. Control, autorregulación (6 ítems)
	4. Estrategias de control de contexto, interacción social y manejo de recursos (10 ítems)	14. Control del contexto (4 ítems)
		15. Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros (6 ítems)
2. Estrategias cognitivas (relacionadas con el procesamiento de la información) (35 ítems)	5. Estrategias de búsqueda, recolección y selección de información (8 ítems)	16. Conocimiento de fuentes (4 ítems)
		17. Selección de información (4 ítems)
	6. Estrategias de procesamiento y uso de la información (27 ítems)	18. Adquisición de información (3 ítems)
		19. Elaboración (4 ítems)
		20. Organización (5 ítems)
		21. Personalización y creatividad (5 ítems)
		22. Almacenamiento, memorización (3 ítems)
		23. Almacenamiento. Simple repetición (2 ítems)
		24. Uso y transferencia de la información adquirida (3 ítems)
		25. Manejo de recursos para usar la información adquirida (2 ítems)

Fuente: Gargallo, Bernardo; Suárez-Rodríguez, Jesús M. & Pérez-Pérez, Cruz (2009). Cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

- 3) Estrategias metacognitivas con 15 ítems
- 4) Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos con 10 ítems
- 5) Estrategias de búsqueda y selección de información con 8 ítems
- 6) Estrategias de procesamiento y uso de la información con 27 ítems

En la Tabla 1-3 Se indican los ítems que corresponden a las veinte y cinco estrategias, las seis subescalas, y las dos escalas del cuestionario CEVEAPEU.

En la Tabla 2-3 se indica las especificaciones de los ítems que corresponden a las 25 estrategias, seis subescalas y dos escalas antes mencionadas del cuestionario CEVEAPEU.

Este instrumento está diseñado con el formato de las escalas tipo Likert. Las escalas están contenidas en un manual y un cuestionario que contiene los 88 ítems, incluye instrucciones, preguntas y hoja de respuestas con cinco opciones: (A) muy en desacuerdo, (B) en desacuerdo, (C) indeciso, (D) de acuerdo, (E) muy de acuerdo (ver Anexo A).

Para determinar el rendimiento de los estudiantes en la asignatura Análisis Matemático II se utilizó como técnica, el registro de archivos y como instrumento una hoja de registro del rendimiento académico. Para esto, se utilizó las notas finales obtenidas en la asignatura Análisis Matemático II. Esta información se la obtuvo de las actas de calificaciones que reposan en la secretaría académica de la Escuela.

Para definir el nivel de rendimiento académico, se tomó como base lo que se estipula en el artículo 194 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural en lo referente a la escala cualitativa de calificaciones, y se lo adaptó al régimen de evaluación y aprobación de asignaturas que consta en el Reglamento de Régimen Académico de la ESPOCH en sus artículo 68 y 72 (ver Anexo B). Esta adaptación se indica en la Tabla 3-3.

Tabla 2-3: ESPECIFICACIONES DEL INSTRUMENTO CEVEAPEU

ESCALAS	SUBESCALAS	ESTRATEGIA	ITEM
1. ESTRATEGIAS AFECTIVAS, DE APOYO Y CONTROL	1. ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES	1. Motivación intrínseca	1. Lo que más me satisface es entender los contenidos a fondo 2. Aprender de verdad es lo más importante para mí en la universidad 3. Cuando estudio lo hago con interés por aprender
		2. Motivación extrínseca	4. Estudio para no defraudar a mi familia y a la gente que me importa 5. Necesito que otras personas –padres, amigos, profesores, etc.- me animen para estudiar
		3. Valor de la tarea	6. Lo que aprenda en unas asignaturas lo podré utilizar en otras y también en mi futuro profesional 7. Es importante que aprenda las asignaturas por el valor que tienen para mi formación 8. Creo que es útil para mí aprenderme las asignaturas de este curso 9. Considero muy importante entender los contenidos de las asignaturas
		4. Atribuciones internas	10. Mi rendimiento académico depende de mi esfuerzo 11. Mi rendimiento académico depende de mi capacidad 14. Mi rendimiento académico depende de mi habilidad para organizarme
		5. Atribuciones externas	12. Mi rendimiento académico depende de la suerte 13. Mi rendimiento académico depende de los profesores
		6. Autoeficacia y expectativas	15. Estoy seguro de que puedo entender incluso los contenidos más difíciles de las asignaturas de este curso 16. Puedo aprenderme los conceptos básicos que se enseñan en las diferentes materias 17. Soy capaz de conseguir en estos estudios lo que me proponga 18. Estoy convencido de que puedo dominar las habilidades que se enseñan en las diferentes asignaturas
		7. Concepción de la inteligencia modificable	19. La inteligencia supone un conjunto de habilidades que se puede modificar e incrementar con el propio esfuerzo y el aprendizaje 20. La inteligencia se tiene o no se tiene y no se puede mejorar

	2. COMPONENTES AFECTIVOS	8. Estado físico y anímico	21. Normalmente me encuentro bien físicamente 22. Duermo y descanso lo necesario 23. Habitualmente mi estado anímico es positivo y me siento bien 24. Mantengo un estado de ánimo apropiado para trabajar
		9. Ansiedad	25. Cuando hago un examen, me pongo muy nervioso 26. Cuando he de hablar en público me pongo muy nervioso 27. Mientras hago un examen, pienso en las consecuencias que tendría suspender 28. Soy capaz de relajarme y estar tranquilo en situaciones de estrés como exámenes, exposiciones o intervenciones en público
	3. ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS	10. Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	30. Conozco los criterios de evaluación con los que me van a evaluar los profesores en las diferentes materias 31. Sé cuáles son los objetivos de las asignaturas
		11. Planificación	32. Planifico mi tiempo para trabajar las asignaturas a lo largo del curso 33. Llevo al día el estudio de los temas de las diferentes asignaturas 34. Sólo estudio antes de los exámenes 35. Tengo un horario de trabajo personal y estudio, al margen de las clases
		12. Autoevaluación	29. Sé cuáles son mis puntos fuertes y mis puntos débiles, al enfrentarme al aprendizaje de las asignaturas 36. Me doy cuenta de cuándo hago bien las cosas -en las tareas académicas- sin necesidad de esperar la calificación del profesor 39. Cuando he hecho un examen, sé si está mal o si está bien
		13. Control, autorregulación	37. Cuando veo que mis planes iniciales no logran el éxito esperado, en los estudios, los cambio por otros más adecuados 38. Si es necesario, adapto mi modo de trabajar a las exigencias de los diferentes profesores y materias 40. Dedico más tiempo y esfuerzo a las asignaturas difíciles 41. Procuro aprender nuevas técnicas, habilidades y procedimientos para estudiar mejor y rendir más 42. Si me ha ido mal en un examen por no haberlo estudiado bien, procuro aprender de mis errores y estudiar mejor la próxima vez 43. Cuando me han puesto una mala calificación en un trabajo, hago lo posible para descubrir lo que era incorrecto y mejorar en la próxima ocasión

2. ESTRATEGIAS COGNITIVAS	4. ESTRATEGIAS DE CONTROL DE CONTEXTO, INTERACCIÓN SOCIAL Y MANEJO DE RECURSOS	14. Control del contexto	44. Trabajo y estudio en un lugar adecuado –luz, temperatura, ventilación, ruidos, materiales necesarios a mano, etc.- 45. Normalmente estudio en un sitio en el que pueda concentrarme en el trabajo 46. Aprovecho bien el tiempo que empleo en estudiar 47. Creo un ambiente de estudio adecuado para rendir
		15. Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros	48. Procuro estudiar o realizar los trabajos de clase con otros compañeros 49. Suelo comentar dudas relativas a los contenidos de clase con los compañeros 50. Escojo compañeros adecuados para el trabajo en equipo 51. Me llevo bien con mis compañeros de clase 52. El trabajo en equipo me estimula a seguir adelante 53. Cuando no entiendo algún contenido de una asignatura, pido ayuda a otro compañero
	5. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA, RECOLECCIÓN Y SELECCIÓN DE INFORMACIÓN	16. Conocimiento de fuentes y búsqueda de información	54. Conozco dónde se pueden conseguir los materiales necesarios para estudiar las asignaturas 55. Me manejo con habilidad en la biblioteca y sé encontrar las obras que necesito 56. Sé utilizar la hemeroteca y encontrar los artículos que necesito 57. No me conformo con el manual y/o con los apuntes de clase, busco y recojo más información para las asignaturas
		17. Selección de información	58. Soy capaz de seleccionar la información necesaria para estudiar con garantías las asignaturas 59. Selecciono la información que debo trabajar en las asignaturas pero no tengo muy claro si lo que yo selecciono es lo correcto para tener buenas calificaciones 60. Soy capaz de separar la información fundamental de la que no lo es para preparar las asignaturas 61. Cuando hago búsquedas en Internet, donde hay tantos materiales, soy capaz de reconocer los documentos que son fundamentales para lo que estoy trabajando o estudiando
		18. Adquisición de información	66. Cuando estudio, integro información de diferentes fuentes: clase, lecturas, trabajos prácticos, etc. 67. Amplío el material dado en clase con otros libros, revistas, artículos, etc. 68. Trato de entender el contenido de las asignaturas estableciendo relaciones entre los libros o lecturas recomendadas y los conceptos expuestos en clase

	6. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO Y USO DE LA INFORMACIÓN	19. Elaboración	<p>62. Cuando estudio los temas de las asignaturas, realizo una primera lectura que me permita hacerme una idea de lo fundamental</p> <p>63. Antes de memorizar las cosas leo despacio para comprender a fondo el contenido</p> <p>64. Cuando no comprendo algo lo leo de nuevo hasta que me aclaro</p> <p>65. Tomo apuntes en clase y soy capaz de recoger la información que proporciona el profesor</p>
		20. Organización	<p>69. Hago gráficos sencillos, esquemas o tablas para organizar la materia de estudio</p> <p>70. Hago esquemas con las ideas importantes de los temas</p> <p>71. Hago resúmenes del material que tengo que estudiar</p> <p>72. Para estudiar selecciono los conceptos clave del tema y los uno o relaciono mediante mapas conceptuales u otros procedimientos</p> <p>81. Para recordar lo estudiado me ayudo de esquemas o resúmenes hechos con mis palabras que me ayudan a retener mejor los contenidos</p>
		21. Personalización y creatividad, pensamiento crítico	<p>73. Analizo críticamente los conceptos y las teorías que me presentan los profesores</p> <p>74. En determinados temas, una vez que los he estudiado y he profundizado en ellos, soy capaz de aportar ideas personales y justificarlas</p> <p>75. Me hago preguntas sobre las cosas que oigo, leo y estudio, para ver si las encuentro convincentes</p> <p>76. Cuando en clase o en los libros se expone una teoría, interpretación o conclusión, trato de ver si hay buenos argumentos que la sustenten</p> <p>77. Cuando oigo o leo una afirmación, pienso en otras alternativas posibles</p>
		22. Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos	<p>80. Cuando he de aprender cosas de memoria (listas de palabras, nombres, fechas...), las organizo según algún criterio para aprenderlas con más facilidad (por ejemplo, familias de palabras)</p> <p>82. Para memorizar utilizo recursos mnemotécnicos tales como acrónimos (hago una palabra con las primeras letras de varios apartados que debo aprender), siglas, palabras clave, etc.</p> <p>83. Hago uso de palabras clave que estudié y aprendí, para recordar los contenidos relacionados con ellas</p>

		23. Almacenamiento. Simple repetición	78. Para aprender las cosas, me limito a repetirlas una y otra vez 79. Me aprendo las cosas de memoria, aunque no las comprenda
		24. Transferencia. Uso de la información	86. Utilizo lo aprendido en la universidad en las situaciones de la vida cotidiana 87. En la medida de lo posible, utilizo lo aprendido en una asignatura también en otras 88. Cuando tengo que afrontar tareas nuevas, recuerdo lo que ya sé y he experimentado para aplicarlo, si puedo, a esa nueva situación
		25. Manejo de recursos para usar la información adquirida	84. Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir 85. A la hora de responder un examen, antes de redactar, recuerdo todo lo que puedo, luego lo ordeno o hago un esquema o guión y finalmente lo desarrollo

Fuente: Gargallo, Bernardo; Suárez-Rodríguez, Jesús M. & Pérez-Pérez, Cruz (2009). Cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

Tabla 3-3: ESCALA DE CALIFICACIONES

Escala cualitativa	Escala Cuantitativa (puntos)	Escala Cuantitativa (%)
Domina los aprendizajes requeridos	36 – 40	90 - 100
Alcanza los aprendizajes requeridos	28 – 35	70 – 89
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	16 – 27	40 – 69
No alcanza los aprendizajes requeridos	menor a 16	Menor al 40

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

Para clasificar a los estudiantes de alto y bajo rendimiento académico, se ha tomado en consideración lo descrito en la Tabla 3-3, por lo que dicha clasificación quedaría de la siguiente manera:

Tabla 4-3: CLASIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Clasificación	Calificaciones (puntos)	Calificaciones (%)
Alto rendimiento	36 – 40	90 - 100
Mediano rendimiento	28 – 35	70 - 89
Bajo rendimiento	menor a 28	Menor al 70

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

3.2 Delimitación

La investigación se la realizó en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, país Ecuador. Está ubicada en la Panamericana Sur, Km. 1 ½. Este trabajo se lo llevó a cabo con los estudiantes del curso de Análisis Matemático II, semestre Marzo – Agosto 2014.

3.3 Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los 82 estudiantes de tercer semestre de Ingeniería Mecánica, matriculados en la asignatura Análisis Matemático II paralelos A y B durante el período Marzo – Agosto 2014.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Hipótesis

4.1.1 *Hipótesis nula*

Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH no inciden significativamente en el rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II.

4.2 Determinación de variables

Variable independiente: Estrategias de aprendizaje (88 preguntas del Cuestionario CEVEAPEU).

Variable dependiente: Rendimiento académico (notas finales de Análisis Matemático II)

4.3 Operacionalización de variables

4.3.1 Operacionalización conceptual

Tabla 1-4: OPERACIONALIZACIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto
Variable independiente : Estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Mecánica	Las estrategias de aprendizaje son el conjunto de acciones específicas que los estudiantes despliegan de manera generalmente consciente para mejorar su aprendizaje, mediante la utilización de técnicas y actividades previamente planificadas en términos de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.
Variable dependiente: Rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Análisis Matemático II.	Se define al rendimiento académico de los estudiantes como: "Los conocimientos matemáticos actualizados, profundizados y generalizados que posee el estudiante, las habilidades lógicas y numéricas que ha adquirido, las tareas investigativas que realiza y la acreditación que ha alcanzado el estudiante"(Urquiza, A. (2012)).

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

4.3.2 Operacionalización metodológica

Tabla 2-4: OPERACIONALIZACIÓN METODOLÓGICA DE LAS VARIABLES

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Ítems básicos
Variable independiente: Estrategias de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería mecánica	Estrategias motivacionales	Motivación intrínseca Motivación extrínseca Valor de la tarea Atribuciones internas Atribuciones externas Autoeficacia y expectativas Concepción de la inteligencia como modificable	Cuestionario CEVEAPEU	1,2,3 4,5 6,7,8,9 10,11,14 12,13 15,16,17,18 19,20
	Componentes afectivos	Estado físico y anímico Ansiedad		21,22,23,24 25,26,27,28
	Estrategias metacognitivas	Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación Planificación Autoevaluación Control, autorregulación		30,31 32,33,34,35 29,36,39 37,38,40,41,42,43
	Estrategias de control del contexto e interacción social	Control del contexto Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros		44,45,46,47 48,49,50,51,52,53
	Estrategias de	Conocimiento de fuentes y		

Variable dependiente: Rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Análisis Matemático II	búsqueda y selección de información	búsqueda de información Selección de información		54,55,56,57 58,59,60,61
	Estrategias de procesamiento y uso de la información	Adquisición de información Elaboración Organización Personalización y creatividad, pensamiento crítico Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos Almacenamiento. Simple repetición Transferencia. Uso de la información Manejo de recursos para usar la información adquirida		66,67,68 62,63,64,65 69,70,71,72,81 73,74,75,76,77 80,82,83 78,79 86,87,88 84,85
	Conocimientos matemáticos que posee el estudiante	Conocimientos actualizados Conocimientos de profundidad Nivel de abstracción de y generalización de los conocimientos		
	Habilidades lógicas y numéricas que ha adquirido el estudiante	Habilidades para analizar y sintetizar Habilidades para razonar y resolver problemas Habilidades para aplicar y crear	Actas de evaluaciones finales	Tareas Lecciones Trabajos en equipo Proyectos de investigación Cuestionarios de pruebas
	Tareas investigativas que realiza el estudiante	Habilidad para elaborar y exponer ensayos Habilidad para realizar investigaciones		
	Acreditación del estudiante	Aprueba la asignatura Reprueba la asignatura		

Fuente:Gargallo, Bernardo; Suárez-Rodríguez, Jesús M. & Pérez-Pérez, Cruz(2009). Angel Urquiza (2012).

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

4.4 Recolección de información

La aplicación del cuestionario CEVEAPEU, se lo efectuó previa autorización de las autoridades de la Facultad y Escuela de Ingeniería Mecánica, una vez que tuvieron conocimiento del propósito de la investigación y que el diseño escogido para la recolección de los datos era una encuesta, con el fin de conocer las estrategias de aprendizaje que están utilizando los estudiantes de Ingeniería Mecánica.

La encuesta fue aplicada directamente por el responsable de esta investigación, el mismo día a los dos paralelos al inicio del semestre Marzo – Agosto 2014, previo el consentimiento de los alumnos participantes. Su aplicación fue de 120 minutos.

La información académica (notas finales de los estudiantes en la asignatura Análisis II del semestre Marzo – Agosto 2014) fue recabada de la secretaría de la Escuela de Ingeniería Mecánica también por el responsable de esta investigación, previa la autorización de las autoridades correspondientes.

Al recoger toda la información obtenida al aplicar el cuestionario de estrategias de aprendizaje CEVEAPEU a los estudiantes y del rendimiento académico de las actas de calificaciones que se encuentran en la secretaría académica de la Escuela de Ingeniería Mecánica, ésta fue tabulada y guardada en una base de datos en una hoja de Microsoft Excel, para luego sistematizarla.

4.5 Análisis de datos

Una vez tabulados en una hoja de Microsoft Excel los datos del rendimiento académico de los estudiantes y las respuestas del cuestionario de estrategias de aprendizaje CEVEAPEU, se procedió a identificar los valores perdidos para que no tengan ninguna influencia en los resultados de la investigación.

Mediante la estadística descriptiva se realizó una representación gráfica con la finalidad de avizorar los primeros resultados.

Para verificar el objetivo general y los específicos, así como demostrar si se acepta o se rechaza la hipótesis planteada, se siguieron los siguientes pasos:

- Para describir el rendimiento académico, se realizó un análisis de frecuencias de las notas finales de los estudiantes en la asignatura Análisis Matemático II, obtenidas de

las actas de calificaciones entregadas por la secretaría académica de la Escuela, clasificándolos en alto, mediano y bajo rendimiento, según la Tabla 4-3.

- Para identificar cuáles son las estrategias de aprendizaje predominantes en los estudiantes en la asignatura Análisis Matemático II, se procedió de la siguiente manera:

Si más del 50% de estudiantes contestaba “de acuerdo” o “muy de acuerdo” en más del 50% de los ítems del cuestionario que correspondía a una de las 25 estrategias de aprendizaje, se asumió que el estudiante usa esta estrategia de aprendizaje.

Si más del 50% de estudiantes contestaba “en desacuerdo” o “muy en desacuerdo” en más del 50% de los ítems del cuestionario que correspondía a una de las 25 estrategias de aprendizaje, se asumió que el estudiante no usa esta estrategia de aprendizaje.

Para identificar qué estrategias de aprendizaje estaban usando los estudiantes de alto y bajo rendimiento, se dividió a los mismos únicamente en dos grupos: mediano y bajo rendimiento, puesto que no se encontraron estudiantes de alto rendimiento.

- La mayoría de los procedimientos de prueba de hipótesis se basan en la suposición de que las muestras aleatorias se seleccionan de poblaciones normales, a este tipo de pruebas se las denomina pruebas paramétricas, las cuales usan distribuciones muestrales, que de acuerdo a la necesidad de la prueba pueden ser la distribución t de student, la distribución F de Fisher, etc.

Cuando no existe normalidad en los datos a analizarse, se utilizan distribuciones muestrales que no necesariamente tengan que cumplir con ciertos parámetros o condiciones antes de ser aplicados, precisamente el ejemplo más común entre otros es la distribución chi cuadrada que sirve para realizar las pruebas de independencia.

La prueba de independencia es un **método no paramétricos o de distribución libre**, que a menudo no suponen conocimiento de ninguna clase acerca de las distribuciones de las poblaciones. (Wallpole, 2012), añadido a esto el hecho de que se utiliza para probar hipótesis referidas a los patrones de comportamiento de frecuencias relacionadas con variables cualitativas.

Por lo expuesto anteriormente, para comprobar la hipótesis de investigación se utilizó el estadístico Chi-cuadrado de independencia. Esta prueba se utiliza para comprobar si dos variables X e Y de tipo cualitativas, son independientes o no, es decir si la una incide de manera significativa en la otra, o no tiene nada que ver el cumplimiento o no de la una en la otra. Para ello se seguirá los siguientes pasos:

1. Se recolecta la muestra

La muestra necesaria para realizar una prueba de independencia se encuentra resumida en una tabla de contingencia **n x m**, se trata de una tabla donde se coloca las categorías de la primera variable por filas y de la segunda por columnas, de esta forma se colocan las frecuencias en cada cruce de variables, además de añadir los totales. Al final el total de los totales indicará el número de individuos que forman parte de la muestra.

Variable Y	Variable X				Total
	x_1	x_2	...	x_m	
y_1	f_{11}	f_{12}	...	f_{1m}	$f_{1.}$
y_2	f_{21}	f_{22}	...	f_{2m}	$f_{2.}$
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	
y_n	f_{n1}	f_{n2}	...	f_{nm}	$f_{n.}$
Total	$f_{.1}$	$f_{.2}$...	$f_{.m}$	N

Donde:

f_{ij} → Es la frecuencia observada en la i -ésima categoría de la primera variable y la j -ésima categoría de la segunda variable, con $i = 1, 2, \dots, n$ $j = 1, 2, \dots, m$

f_i → Es la frecuencia total observada en la i -ésima categoría de la primera variable (Total por filas)

f_j → Es la frecuencia total observada en la j -ésima categoría de la segunda variable (Total por columnas)

n → Distintas categorías de la variable Y (número de filas)

m → Distintas categorías de la variable X (número de columnas)

2. Se plantea la prueba de hipótesis:

Para probar independencia entre variables el planteamiento de las hipótesis tiene la siguiente forma:

H_0 : Las variables X e Y son independientes (X no influye significativamente en Y)

H_1 : Las variables X e Y no son independientes (X influye significativamente en Y)

Al final se tomarán decisiones de rechazo o no rechazo sobre la hipótesis nula H_0 planteada

3. Se establece un nivel de significancia α

El nivel de significancia establece el límite entre la zona de aceptación y la zona de rechazo de una distribución muestral¹, y estadísticamente se define como la

¹función de probabilidad que será tomada en cuenta para verificar la hipótesis planteada

probabilidad de tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera (decisión conocida como error de tipo I, o "falso positivo").

Cabe señalar que el complemento del nivel de significancia “1 - α ”, es conocido como el nivel de confianza de la prueba de hipótesis, ya que indicaría la probabilidad de tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula cuando ésta es falsa (es decir que no exista error). Es así que para esta investigación se plantea un nivel de significancia de 0.05, con lo cual se está definiendo un nivel de confianza de 0.95.

4. Se calcula el estadístico de prueba

El estadístico de prueba asociado a las pruebas de independencia queda definido:

$$x^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(fo_{ij} - fe_{ij})^2}{fe_{ij}}$$

El cual sigue una distribución chi cuadrada con $(n - 1) * (m - 1)$ grados de libertad.

“Los grados de libertad de una prueba estadística son el número de datos que son libres de variar cuando se calcula tal prueba”. (Pagano 2009, p.321)

“Los grados de libertad son iguales al número de observaciones independientes que son libres de variar (el número de sujetos en los datos) menos el número de parámetros estimados (el número de relaciones impuestas a los datos). En otras palabras, están relacionados al tamaño de la muestra. Así mismo, los grados de libertad son usados para definir las distribuciones estadísticas y con ellos poder realizar las pruebas de hipótesis”. (De La Cruz-Oré, J. 2013, P.245)

Donde:

fo_{ij} → Es la frecuencia observada en la i -ésima categoría de la primera variable y la j -ésima categoría de la segunda variable, con $i = 1, 2, \dots, n$ $j = 1, 2, \dots, m$

$f_{e_{ij}} \rightarrow$ Es la frecuencia esperada en la i -ésima categoría de la primera variable y la j -ésima categoría de la segunda variable, con $i = 1, 2, \dots, n$ $j = 1, 2, \dots, m$

$$f_{e_{ij}} = \frac{f_{o_{i.}} * f_{o_{.j}}}{N}$$

5. Se establece el valor crítico

El valor crítico es aquel punto de la distribución muestral (en nuestro caso chi cuadrado), a la derecha del cual existe un área igual al nivel de significancia α planteado. El área que se encuentra a la derecha de este punto se denominará zona de rechazo, y lo que esté a la izquierda se denomina zona de aceptación.

El siguiente gráfico de una distribución chi cuadrada ilustra lo dicho:

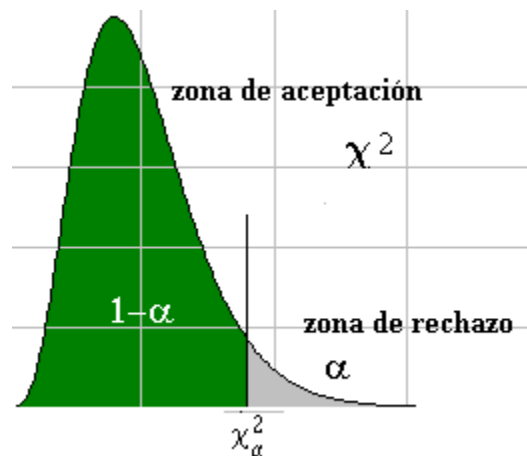


Figura 1-4. Distribución Chi cuadrada

Fuente: Angel Urquiza, 2012. Matemática dirigida a otras ciencias.

Donde que el valor crítico χ^2_{α} mostrado en la figura, es el punto de la distribución chi cuadrada con $(m-1)(n-1)$ grados de libertad que deja a la derecha un área de α . El valor de χ^2_{α} se puede hallar en el Anexo E, así como también está calculado en la base de datos del Anexo D.

Se denomina **zona de aceptación** ya que si el estadístico de prueba cayera en esta zona, **no se rechaza** la hipótesis nula H_0

Se denomina **zona de rechazo** ya que si el estadístico de prueba cayera en esta zona **se rechaza** la hipótesis nula H_0 a favor de la alternativa H_1

6. Se prueba la hipótesis propuesta

La decisión se tomará solo respecto a la hipótesis nula, para lo cual se tiene las siguientes dos opciones de decisión:

- a) Si el estadístico de prueba χ^2 es mayor o está a la derecha del valor crítico χ^2_{α} , se rechaza H_0 a favor de H_1 , y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir que las variables X e Y son independientes, es decir la una variable está incidiendo significativamente en la otra.
- b) Si el estadístico de prueba χ^2 es menor o está a la izquierda del valor crítico χ^2_{α} , no se rechaza H_0 , y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir que las variables X e Y no son independientes, es decir la una variable no está incidiendo significativamente en la otra.

Una forma alternativa de probar la hipótesis propuesta es con el valor P. El valor P es el área que se encuentra a la derecha del estadístico de prueba calculado; si el valor P es menor que el nivel de significancia α planteado se rechaza la hipótesis nula a favor de la alternativa, caso contrario si este valor P es mayor que α no se rechaza la hipótesis nula

4.6 Interpretación y presentación de resultados

Para agrupar a los estudiantes en alto, mediano y bajo rendimiento, se utilizó las notas finales de la asignatura Análisis Matemático II, cuyas copias de las actas de evaluaciones finales y de suspensión semestre Marzo – Agosto 2014 están en el Anexo C, y tomando en consideración la Tabla 4-3, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3-4: RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

Rendimiento académico	Bajo	Mediano	Alto	Total
Número estudiantes	43	39	0	82
Porcentaje estudiantes (%)	52%	48%	0%	100%

Fuente: Actas de evaluaciones finales y de suspensión semestre Marzo – Agosto 2014
Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

De acuerdo al Gráfico 1-4, se puede observar que la mayor parte de estudiantes, 43 (52%) están dentro de la categoría de bajo rendimiento, mientras que 39 estudiantes (48%) están ubicados como de mediano rendimiento. No hay estudiantes de alto rendimiento.

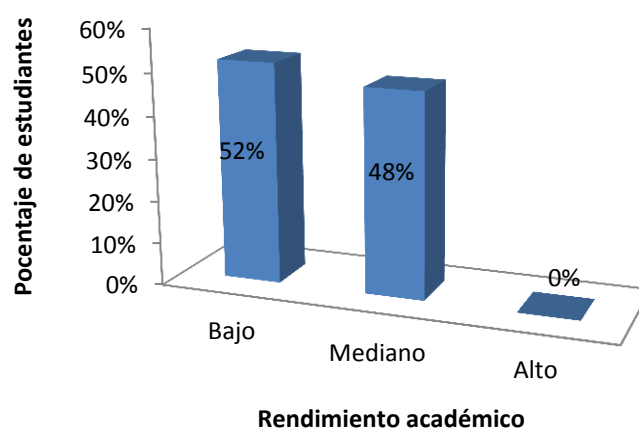


Gráfico 1-4. Rendimiento académico de los estudiantes

Fuente: Datos de la tabla 3-4

Tabla 4-4: RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN EL SEXO

Sexo	Rendimiento académico					
	Bajo		Mediano		Total	
Femenino	7	8%	5	6%	12	14%
Masculino	36	44%	34	42%	70	86%
Total general	43	52%	39	48%	82	100%

Fuente: Actas de evaluaciones finales y de suspensión semestre Marzo – Agosto 2014

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

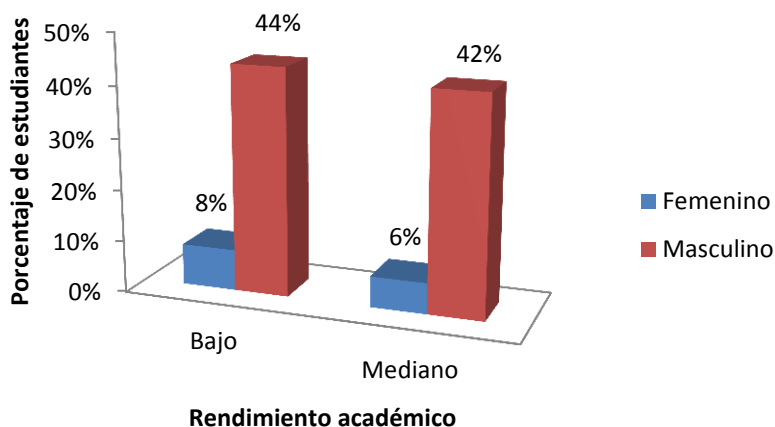


Gráfico 2-4. Rendimiento académico de los estudiantes según el sexo

Fuente: Datos de la tabla 4-4

De lo que se puede observar en el Gráfico 2-4, la gran mayoría, 70 estudiantes (86%) son de sexo masculino, y apenas 12 (14%) son del sexo femenino, y la ubicación de éstos últimos en bajo y mediano rendimiento conserva la misma tendencia que los estudiantes de sexo masculino.

En cuanto al rendimiento académico en función de la matrícula con la que estaban tomando la asignatura Análisis Matemático II, se puede observar en el Gráfico 3-4, que aquellos estudiantes que estaban tomando por primera vez la asignatura, 29 (35%) son de bajo rendimiento y 11 (13%) de mediano rendimiento; los que estaban tomando por segunda vez la asignatura, 11 (13%) son de bajo rendimiento y 8 (10%) de mediano rendimiento y, finalmente, los que estaban tomando la asignatura por tercera vez, 20 (25%) son de mediano rendimiento y 3 (4%) son de bajo rendimiento.

Tabla 5-4: RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA MATRÍCULA

Matrícula	Rendimiento académico					
	Bajo		Mediano		Total	
Primera	29	35%	11	13%	40	48%
Segunda	11	13%	8	10%	19	23%
Tercera	3	4%	20	25%	23	29%
Total general	43	52%	39	48%	82	100%

Fuente: Actas de evaluaciones finales y de suspensión semestre Marzo – Agosto 2014 y respuestas cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

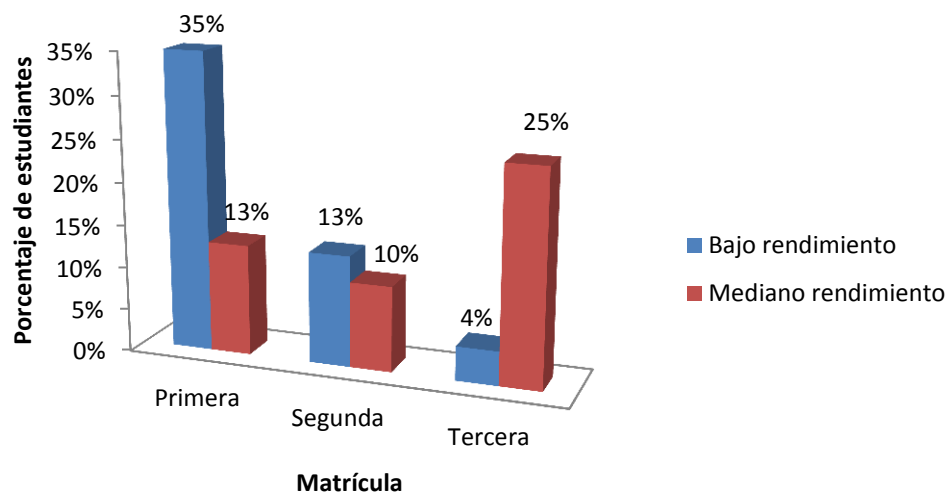


Gráfico 3-4. Rendimiento académico de los estudiantes según la matrícula

Fuente: Datos de la tabla 5-4

Se cree que se da este fenómeno porque los estudiantes carecen de las bases suficientes en lo que se refiere al contenido de las materias prerrequisitos como son Análisis Matemático I y especialmente Geometría Analítica del espacio, lo que ocasiona que el estudiante le tome tiempo tratar de entender el contenido de Análisis Matemático II.

En lo relacionado a las estrategias de aprendizaje que están usando los estudiantes, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 6-4: ESTRATEGIA MOTIVACIÓN INTRÍNSECA

Respuesta al cuestionario CEVEAPEU	ÍTEMS		
	1	2	3
“muy de acuerdo” o “de acuerdo”	76	78	74
“muy en desacuerdo” o “en desacuerdo”	6	4	8

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

Por lo que se puede observar en la Tabla 6-4, más del 50% de los estudiantes respondieron “muy de acuerdo” o “de acuerdo” a los tres ítems que corresponden a la estrategia motivación intrínseca, entonces se asume que los estudiantes usan ésta estrategia.

Tabla 7-4: ESTRATEGIA ATRIBUCIONES EXTERNAS

Respuesta al cuestionario CEVEAPEU	ÍTEMS	
	12	13
“muy de acuerdo” o “de acuerdo”	6	36
“muy en desacuerdo” o “en desacuerdo”	76	46

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

De acuerdo a la Tabla 7-4, más del 50% de los estudiantes respondieron “muy en desacuerdo” o “en desacuerdo” a los dos ítems que corresponden a la estrategia atribuciones externas, entonces se asume que los estudiantes no usan ésta estrategia.

Tabla 8-4: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES EN LOS ESTUDIANTES DE ANÁLISIS MATEMÁTICO II

ESTRATEGIA	UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES	NO UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES	UTILIZADA Y NO UTILIZADA
Motivación intrínseca	x		
Motivación extrínseca	x		
Valor de la tarea	x		
Atribuciones internas	x		
Atribuciones externas		x	

Autoeficacia y expectativas	x		
Concepción de la inteligencia como modificable			x
Estado físico y anímico	x		
Ansiedad	x		
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	x		
Planificación			x
Autoevaluación	x		
Control, autorregulación	x		
Control del contexto	x		
Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros	x		
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información		x	
Selección de información	x		
Adquisición de información	x		
Elaboración	x		
Organización		x	
Personalización y creatividad, pensamiento crítico	x		
Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos	x		
Almacenamiento. Simple repetición			x
Transferencia. Uso de la información	x		
Manejo de recursos para usar la información adquirida	x		

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

En la Tabla 8-4 se indica el resumen del uso de las 25 estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes de la asignatura Análisis Matemático II, los datos para presentar estos resultados constan en las respuestas a los 88 ítems del cuestionario CEVEAPEU, las mismas que están anexadas en formato electrónico sistematizado en una hoja de Microsoft Excel, cuyo CD está en el Anexo D.

De lo que se puede observar en la Tabla 8-4, de las veinte y cinco estrategias de aprendizaje, diecinueve son las predominantes en los estudiantes de Análisis Matemático

II, apenas tres nos las utilizan y tres estrategias están divididas en cuanto a su utilización, puesto que aproximadamente la mitad de estudiantes las utilizan y otra mitad no las utilizan.

En la Tabla 9-4, de las veinte y cinco estrategias de aprendizaje, diecisiete estrategias son las predominantes en los estudiantes de mediano rendimiento académico en Análisis Matemático II, solo dos estrategias nos las utilizan y seis estrategias están divididas en cuanto a su utilización, puesto que aproximadamente la mitad de estudiantes las utilizan y otra mitad no las utilizan.

Tabla 9-4: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES EN LOS ESTUDIANTES DE MEDIANO RENDIMIENTO EN ANÁLISIS MATEMÁTICO II

ESTRATEGIA	UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES	NO UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES	UTILIZADA Y NO UTILIZADA
Motivación intrínseca	x		
Motivación extrínseca			x
Valor de la tarea	x		
Atribuciones internas	x		
Atribuciones externas		x	
Autoeficacia y expectativas	x		
Concepción de la inteligencia como modificable			x
Estado físico y anímico	x		
Ansiedad			x
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	x		
Planificación			x
Autoevaluación	x		
Control, autorregulación	x		
Control del contexto	x		
Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros	x		
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información			x
Selección de información	x		
Adquisición de información	x		

Elaboración	x		
Organización		x	
Personalización y creatividad, pensamiento crítico	x		
Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos	x		
Almacenamiento. Simple repetición			x
Transferencia. Uso de la información	x		
Manejo de recursos para usar la información adquirida	x		

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

De acuerdo a la Tabla 10-4, se observa que de las veinte y cinco estrategias de aprendizaje, diecinueve son las predominantes en los estudiantes de bajo rendimiento académico en Análisis Matemático II, apenas dos estrategias nos las utilizan y cuatro estrategias están divididas en cuanto a su utilización, puesto que aproximadamente la mitad de estudiantes las utilizan y otra mitad no las utilizan.

Tabla 10-4: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES EN LOS ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO EN ANÁLISIS MATEMÁTICO II

ESTRATEGIA	UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES	NO UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES	UTILIZADA Y NO UTILIZADA
Motivación intrínseca	x		
Motivación extrínseca	x		
Valor de la tarea	x		
Atribuciones internas	x		
Atribuciones externas		x	
Autoeficacia y expectativas	x		
Concepción de la inteligencia como modificable			x
Estado físico y anímico	x		
Ansiedad	x		
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	x		
Planificación		x	
Autoevaluación	x		

Control, autorregulación	x		
Control del contexto	x		
Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros	x		
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información			x
Selección de información	x		
Adquisición de información	x		
Elaboración	x		
Organización	x		
Personalización y creatividad, pensamiento crítico	x		
Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos	x		
Almacenamiento. Simple repetición			x
Transferencia. Uso de la información	x		
Manejo de recursos para usar la información adquirida			x

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

Según el cuadro comparativo dado en la Tabla 11-4, se observa que los estudiantes de mediano y bajo rendimiento no coinciden en la utilización de las siguientes estrategias: motivación extrínseca, ansiedad, planificación, organización y, manejo de recursos para usar la información adquirida. En las restantes veinte estrategias de aprendizaje, coinciden en cuanto a su utilización.

Tabla 11-4: CUADRO COMPARATIVO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES EN LOS ESTUDIANTES DE MEDIANO Y BAJO RENDIMIENTO EN ANÁLISIS MATEMÁTICO II

ESTRATEGIA	UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES DE MEDIANO RENDIMIENTO	UTILIZADA POR LOS ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO
Motivación intrínseca	si	si
Motivación extrínseca	si/no	si
Valor de la tarea	si	si
Atribuciones internas	si	si

Atribuciones externas	no	no
Autoeficacia y expectativas	si	si
Concepción de la inteligencia como modificable	si/no	si/no
Estado físico y anímico	si	si
Ansiedad	si/no	si
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	si	si
Planificación	si/no	no
Autoevaluación	si	si
Control, autorregulación	si	si
Control del contexto	si	si
Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros	si	si
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información	si/no	si/no
Selección de información	si	si
Adquisición de información	si	si
Elaboración	si	si
Organización	no	si
Personalización y creatividad, pensamiento crítico	si	si
Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos	si	si
Almacenamiento. Simple repetición	si/no	si/no
Transferencia. Uso de la información	si	si
Manejo de recursos para usar la información adquirida	si	si/no

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

A continuación se realizó la prueba de independencia para determinar si la estrategia de aprendizaje relacionada con los ítems planteados en el cuestionario CEVEAPEU, son significativas en el rendimiento académico de los estudiantes sobre los cuales se realizó dicho cuestionario. Se realizó la prueba para cinco ítems específicos, el ítem 1 para el cual no se rechaza la hipótesis y los ítems 33, 42, 48, 52 y 85, para los cuales se rechaza la hipótesis. En los restantes ítems no se rechaza la hipótesis. El desarrollo de todos los 88 ítems analizados están en el Anexo D en formato electrónico sistematizado en una hoja de Microsoft Excel.

Para la presentación de éstos resultados, se siguieron los pasos indicados en el análisis de datos para comprobar la hipótesis de investigación.

ÍTEM 1: Lo que más me satisface es entender los contenidos a fondo

1. Tabla de frecuencias

Tabla 12-4: FRECUENCIAS OBSERVADAS ÍTEM 1

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0	0	0	0	0	0,00
Bajo	12	1	3	27	0	43,00
Medio	15	1	1	22	0	39,00
Total	27,00	2,00	4,00	49,00	0,00	82,00

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

2. H_0 : La estrategia de aprendizaje **motivación intrínseca** asociada al ítem 1 es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 1 no incide significativamente en el rendimiento académico).

H_1 : La estrategia de aprendizaje **motivación intrínseca** asociada al ítem 1 no es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 1 incide significativamente en el rendimiento académico).

3. $\alpha = 0.05$

$$4. \chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 1.65$$

Tabla 13-4: FRECUENCIAS ESPERADAS ÍTEM 1

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajo	14,16	1,05	2,10	25,70	0,00	43,00
Medio	12,84	0,95	1,90	23,30	0,00	39,00
Total	27,00	2,00	4,00	49,00	0,00	82

Fuente: Datos de la tabla 12-4

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

5. $\chi^2_{0,05} = 7.8$

6. Como el estadístico de Prueba es menor que el valor crítico, entonces al nivel de significancia planteado de 0.05 no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir la estrategia de aprendizaje **motivación intrínseca** asociada al ítem en estudio no es independiente del rendimiento académico; por tanto se puede decir que la estrategia que mide este ítem **no incide significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes

ÍTEM 33: Llevo al día el estudio de los temas de las diferentes asignaturas

1. Tabla de frecuencias

Tabla 14-4: FRECUENCIAS OBSERVADAS ÍTEM 33

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0	0	0	0	0	0,00
Bajo	14	3	23	2	1	43,00
Medio	25	3	8	3	0	39,00
Total	39,00	6,00	31,00	5,00	1,00	82,00

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

2. **H₀:** La estrategia de aprendizaje **planificación** asociada al ítem 33 es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 33 no incide significativamente en el rendimiento académico)

H₁: La estrategia de aprendizaje **planificación** asociada al ítem 33 no es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 33 incide significativamente en el rendimiento académico).

3. $\alpha = 0.05$

$$4. \chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 11.39$$

Tabla 15-4: FRECUENCIAS ESPERADAS ÍTEM 33

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajo	20,45	3,15	16,26	2,62	0,52	43,00
Medio	18,55	2,85	14,74	2,38	0,48	39,00
Total	39,00	6,00	31,00	5,00	1,00	82

Fuente: Datos de la tabla 14-4

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

5. $\chi^2_{0,05} = 9.49$

6. Como el estadístico de Prueba es mayor que el valor crítico, entonces al nivel de significancia planteado se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir la estrategia de aprendizaje **planificación** asociada al ítem en estudio es independiente del rendimiento académico; por tanto se puede decir que la estrategia que mide este ítem **incide significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes.

ÍTEM 42: Si me ha ido mal en un examen por no haber estudiado bien, procuro aprender de mis errores y estudiar mejor la próxima vez

1. Tabla de frecuencias

Tabla 16-4: FRECUENCIAS OBSERVADAS ÍTEM 42

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0	0	0	0	0	0,00
Bajo	26	0	3	14	0	43,00
Medio	13	0	4	22	0	39,00
Total	39,00	0,00	7,00	36,00	0,00	82,00

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

2. H_0 : La estrategia de aprendizaje **control y autorregulación**, asociada al ítem 42 es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 42 no incide significativamente en el rendimiento académico)

H_1 : La estrategia de aprendizaje **control y autorregulación**, asociada al ítem 42 no es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 42 incide significativamente en el rendimiento académico)

3. $\alpha = 0.05$

4.
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 6.07$$

Tabla 17-4: FRECUENCIAS ESPERADAS ÍTEM 42

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajo	20,45	0,00	3,67	18,88	0,00	43,00
Medio	18,55	0,00	3,33	17,12	0,00	39,00
Total	39,00	0,00	7,00	36,00	0,00	82

Fuente: Datos de la tabla 16-4

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

5. $\chi^2_{0,05} = 5.99$

6. Como el estadístico de Prueba es mayor que el valor crítico, entonces al nivel de significancia planteado se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir la estrategia de aprendizaje **control y autorregulación** asociada al ítem en estudio es independiente del rendimiento académico; por tanto se puede decir que la estrategia que mide este ítem **incide significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes.

ÍTEM 48: Procuro estudiar o realizar los trabajos de clase con otros compañeros

1. Tabla de frecuencias

Tabla 18-4: FRECUENCIAS OBSERVADAS ÍTEM 48

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0	0	0	0	0	0,00
Bajo	20	3	5	14	1	43,00
Medio	11	8	11	6	3	39,00
Total	31,00	11,00	16,00	20,00	4,00	82,00

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

2. H_0 : La estrategia de aprendizaje **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** asociada al ítem 48 es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 48 no incide significativamente en el rendimiento académico)

H_1 : La estrategia de aprendizaje **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** asociada al ítem 48 no es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 48 incide significativamente en el rendimiento académico).

3. $\alpha = 0.05$

$$4. \chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 11.17$$

Tabla 19-4: FRECUENCIAS ESPERADAS ÍTEM 48

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajo	16,26	5,77	8,39	10,49	2,10	43,00
Medio	14,74	5,23	7,61	9,51	1,90	39,00
Total	31,00	11,00	16,00	20,00	4,00	82

Fuente: Datos de la tabla 18-4

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

5. $\chi^2_{0,05} = 9.49$

6. Como el estadístico de Prueba es mayor que el valor crítico, entonces al nivel de significancia planteado se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir la estrategia de aprendizaje **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** asociada al ítem en estudio es independiente del rendimiento académico; por tanto se puede decir que la estrategia que mide esta pregunta **incide significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes.

ÍTEM 52: El trabajo en equipo me estimula a seguir adelante

1. Tabla de frecuencias

Tabla 20-4: FRECUENCIAS OBSERVADAS ÍTEM 52

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0	0	0	0	0	0,00
Bajo	20	1	9	13	0	43,00
Medio	6	3	15	13	2	39,00
Total	26,00	4,00	24,00	26,00	2,00	82,00

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

2. H_0 : La estrategia de aprendizaje **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** asociada al ítem 52 es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 52 no incide significativamente en el rendimiento académico).

H_1 : La estrategia de aprendizaje **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** asociada al ítem 52 no es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 52 incide significativamente en el rendimiento académico).

3. $\alpha = 0.05$

4. $\chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 11.87$

Tabla 21-4: FRECUENCIAS ESPERADAS ÍTEM 52

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajo	13,63	2,10	12,59	13,63	1,05	43,00
Medio	12,37	1,90	11,41	12,37	0,95	39,00
Total	26,00	4,00	24,00	26,00	2,00	82

Fuente: Datos de la tabla 20-4

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

5. $\chi^2_{0,05} = 9.49$

6. Como el estadístico de Prueba es mayor que el valor crítico, entonces al nivel de significancia planteado se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir la estrategia de aprendizaje **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** asociada al ítem en estudio es independiente del rendimiento académico; por tanto se puede decir que la estrategia que mide este ítem **incide significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes

ÍTEM 85: A la hora de responder un examen, antes de redactar, recuerdo todo lo que puedo, luego lo ordeno o hago un esquema o guión y finalmente lo desarrollo

1. Tabla de frecuencias

Tabla 22-4: FRECUENCIAS OBSERVADAS ÍTEM 85

Rendimiento	Respuesta (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0	0	0	0	0	0,00
Bajo	12	7	15	9	0	43,00
Medio	24	3	10	2	0	39,00
Total	36,00	10,00	25,00	11,00	0,00	82

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

2. H_0 : La estrategia de aprendizaje **manejo de recursos para usar la información adquirida** asociada al ítem 85 es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 85 no incide significativamente en el rendimiento académico).

H_1 : La estrategia de aprendizaje **manejo de recursos para usar la información adquirida** asociada al ítem 85 no es independiente del rendimiento académico de los estudiantes (La estrategia asociada al ítem 85 incide significativamente en el rendimiento académico).

3. $\alpha = 0.05$

$$4. \chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 10.88$$

Tabla 23-4: FRECUENCIAS ESPERADAS ÍTEM 85

Rendimiento	Ítem (asociada a la estrategia de aprendizaje)					Total
	De acuerdo	En desacuerdo	Indeciso	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	
Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bajo	18,88	5,24	13,11	5,77	0,00	43,00
Medio	17,12	4,76	11,89	5,23	0,00	39,00
Total	36,00	10,00	25,00	11,00	0,00	82

Fuente: Datos de la tabla 22-4

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

5. $\chi^2_{0,05} = 7.81$

6. Como el estadístico de Prueba es mayor que el valor crítico, entonces al nivel de significancia planteado se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa y se concluye que no existe evidencia suficiente para decir la estrategia de aprendizaje **manejo de recursos para usar la información adquirida** asociada al ítem en estudio es independiente del rendimiento académico; por tanto se puede decir que la estrategia que mide este ítem **incide significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes.

En la Tabla 24-4 se presenta un resumen de las pruebas de independencia realizadas a los 88 ítems del cuestionario CEVEAPEU, cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo D.

De lo que se puede observar en esta tabla las estrategias de aprendizaje: **planificación** relacionada con el ítem 33; **control y autorregulación** relacionada con el ítem 42; **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** relacionada con los ítems 48 y 52; **manejo de recursos para usar la información adquirida** relacionada con el ítem 85; son significativas en el rendimiento académico de los estudiantes sobre los cuales se realizó dicho cuestionario.

Tabla 24-4: RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE INDEPENDENCIA REALIZADAS A LOS 88 ÍTEMS DEL CUESTIONARIO CEVEAPEU

ÍTEM	Valor Crítico	Estadístico de Prueba	Valor P	Decisión sobre la hipótesis nula H_0
1	7,8147279	1,65234728	0,64757952	No se rechaza la hipótesis
2	7,8147279	3,66108428	0,30046308	No se rechaza la hipótesis
3	7,8147279	1,89945754	0,59353455	No se rechaza la hipótesis
4	9,48772904	3,04386707	0,55051138	No se rechaza la hipótesis
5	9,48772904	2,31014908	0,67892187	No se rechaza la hipótesis
6	9,48772904	4,02382888	0,40279057	No se rechaza la hipótesis
7	3,84145882	0,08349618	0,77261424	No se rechaza la hipótesis
8	5,99146455	1,74843245	0,41718887	No se rechaza la hipótesis
9	5,99146455	3,12256471	0,20986677	No se rechaza la hipótesis
10	7,8147279	1,28412414	0,73290636	No se rechaza la hipótesis
11	9,48772904	2,75626027	0,5994063	No se rechaza la hipótesis
12	7,8147279	0,98460888	0,80497608	No se rechaza la hipótesis

13	9,48772904	0,71229357	0,94980426	No se rechaza la hipótesis
14	7,8147279	4,11407892	0,24940624	No se rechaza la hipótesis
15	7,8147279	1,34323836	0,7188922	No se rechaza la hipótesis
16	9,48772904	3,30396803	0,5083038	No se rechaza la hipótesis
17	7,8147279	3,09896544	0,37661691	No se rechaza la hipótesis
18	9,48772904	3,85307271	0,42625532	No se rechaza la hipótesis
19	7,8147279	3,09429231	0,3773144	No se rechaza la hipótesis
20	9,48772904	2,321973	0,67677144	No se rechaza la hipótesis
21	9,48772904	3,25574314	0,51597481	No se rechaza la hipótesis
22	9,48772904	3,16689407	0,53029466	No se rechaza la hipótesis
23	9,48772904	1,03233453	0,90485402	No se rechaza la hipótesis
24	7,8147279	6,77781674	0,07932699	No se rechaza la hipótesis
25	7,8147279	1,66552572	0,64462522	No se rechaza la hipótesis
26	9,48772904	6,75134605	0,14962656	No se rechaza la hipótesis
27	9,48772904	4,79489361	0,30899735	No se rechaza la hipótesis
28	9,48772904	2,427195	0,65771835	No se rechaza la hipótesis
29	9,48772904	5,07695005	0,27949268	No se rechaza la hipótesis
30	9,48772904	2,97385922	0,56220949	No se rechaza la hipótesis
31	9,48772904	3,12544647	0,53705607	No se rechaza la hipótesis
32	9,48772904	1,73324479	0,78467018	No se rechaza la hipótesis
33	9,48772904	11,3926158	0,02248849	Se rechaza la hipótesis
34	9,48772904	1,85574547	0,76226916	No se rechaza la hipótesis
35	9,48772904	2,31952952	0,6772157	No se rechaza la hipótesis
36	7,8147279	4,86696422	0,18180193	No se rechaza la hipótesis
37	9,48772904	4,50841645	0,34155067	No se rechaza la hipótesis
38	9,48772904	1,69462476	0,79169381	No se rechaza la hipótesis
39	7,8147279	3,97666958	0,26399444	No se rechaza la hipótesis
40	7,8147279	2,51478364	0,47262527	No se rechaza la hipótesis
41	9,48772904	4,7567814	0,3131756	No se rechaza la hipótesis
42	5,99146455	6,07329793	0,04799545	Se rechaza la hipótesis
43	7,8147279	6,38267767	0,09440603	No se rechaza la hipótesis
44	9,48772904	5,59466134	0,23153313	No se rechaza la hipótesis
45	9,48772904	8,05261095	0,08966989	No se rechaza la hipótesis
46	9,48772904	7,40953633	0,11576515	No se rechaza la hipótesis
47	7,8147279	2,80202175	0,42316721	No se rechaza la hipótesis
48	9,48772904	11,167081	0,02474906	Se rechaza la hipótesis
49	7,8147279	5,91405565	0,1158673	No se rechaza la hipótesis
50	7,8147279	0,40107051	0,94002126	No se rechaza la hipótesis
51	7,8147279	6,19835184	0,10234881	No se rechaza la hipótesis
52	9,48772904	11,8715885	0,01833215	Se rechaza la hipótesis
53	7,8147279	2,65245951	0,44836685	No se rechaza la hipótesis

54	9,48772904	0,86576169	0,92942064	No se rechaza la hipótesis
55	9,48772904	3,31784397	0,50611001	No se rechaza la hipótesis
56	9,48772904	2,8601377	0,58149712	No se rechaza la hipótesis
57	9,48772904	2,03337245	0,72962065	No se rechaza la hipótesis
58	7,8147279	1,42856723	0,69885229	No se rechaza la hipótesis
59	7,8147279	3,81395349	0,28226727	No se rechaza la hipótesis
60	7,8147279	2,24219162	0,52368582	No se rechaza la hipótesis
61	7,8147279	2,9123028	0,40534493	No se rechaza la hipótesis
62	7,8147279	1,84626269	0,60491977	No se rechaza la hipótesis
63	9,48772904	3,51020039	0,47632905	No se rechaza la hipótesis
64	5,99146455	1,12283033	0,57040128	No se rechaza la hipótesis
65	7,8147279	5,94402206	0,11436566	No se rechaza la hipótesis
66	7,8147279	0,69767502	0,87375067	No se rechaza la hipótesis
67	7,8147279	5,09495361	0,16497476	No se rechaza la hipótesis
68	7,8147279	2,54360145	0,46746283	No se rechaza la hipótesis
69	9,48772904	4,47996488	0,34492974	No se rechaza la hipótesis
70	9,48772904	5,60399007	0,23073876	No se rechaza la hipótesis
71	9,48772904	5,1504671	0,27220412	No se rechaza la hipótesis
72	9,48772904	5,25221297	0,26238379	No se rechaza la hipótesis
73	7,8147279	1,5533295	0,67001771	No se rechaza la hipótesis
74	7,8147279	1,64920644	0,64828476	No se rechaza la hipótesis
75	9,48772904	1,98738488	0,73807929	No se rechaza la hipótesis
76	9,48772904	4,50637035	0,34179279	No se rechaza la hipótesis
77	7,8147279	1,33824389	0,72007233	No se rechaza la hipótesis
78	9,48772904	3,2700463	0,51369212	No se rechaza la hipótesis
79	9,48772904	8,08373359	0,08855864	No se rechaza la hipótesis
80	9,48772904	5,10474083	0,27671828	No se rechaza la hipótesis
81	9,48772904	2,77901218	0,59546099	No se rechaza la hipótesis
82	9,48772904	3,87819552	0,4227412	No se rechaza la hipótesis
83	9,48772904	5,09159686	0,27802755	No se rechaza la hipótesis
84	7,8147279	1,80918306	0,61293864	No se rechaza la hipótesis
85	7,8147279	10,8853255	0,0123624	Se rechaza la hipótesis
86	7,8147279	2,971954	0,39596956	No se rechaza la hipótesis
87	7,8147279	2,3524927	0,50253935	No se rechaza la hipótesis
88	5,99146455	0,28255575	0,86824801	No se rechaza la hipótesis

Fuente: Respuestas al cuestionario CEVEAPEU

Elaborado por: Leticia Chávez A. 2015

CONCLUSIONES

Luego del análisis estadístico correspondiente, se determina que el 52% de los 82 estudiantes quedan clasificados como de bajo rendimiento. Este resultado es coincidente con aquellos resultados obtenidos en investigaciones similares (Castillo, M. Bracamonte, E. 2011), pues es común que más de la mitad de los estudiantes se encuentren ubicados como de bajo rendimiento, especialmente si se trata de asignaturas que pertenecen al área de matemática. Se observa también que en este caso no hay estudiantes de alto rendimiento, así como el hecho de que la mayoría de estudiantes que están tomando la asignatura con primera matrícula están ubicados como de bajo rendimiento y la mayoría de estudiantes que están tomando la materia por tercera vez son de mediano rendimiento.

De las veinte y cinco estrategias de aprendizaje, diecinueve son las predominantes en todos los estudiantes de Análisis Matemático II, apenas tres nos las utilizan y tres estrategias están divididas en cuanto a su utilización, puesto que aproximadamente la mitad de estudiantes las utilizan y otra mitad no las utilizan.

En lo concerniente a que estrategias de aprendizaje estaban utilizando los estudiantes de mediano y bajo rendimiento, se concluye que estos dos grupos de estudiantes no coinciden únicamente en la utilización de las siguientes estrategias: motivación extrínseca, ansiedad, planificación, organización y, manejo de recursos para usar la información adquirida. En las restantes veinte estrategias de aprendizaje, coinciden en cuanto a su utilización.

De lo anterior se puede decir entonces que en el presente estudio, los estudiantes de Análisis Matemático II están utilizando la gran mayoría de estrategias de aprendizaje y al menos por la cantidad de estrategias que están utilizando, ésta variable no está influyendo en su bajo rendimiento; a diferencia de lo hallado en la investigación de Cáceres, G. (2009) donde en general todos los estudiantes manifestaron un nivel de uso de las estrategias de aprendizaje, de medio a bajo, lo cual si estaba incidiendo en el rendimiento académico.

Si los estudiantes están utilizando una gran cantidad de estrategias de aprendizaje y esto aparentemente no está influyendo en su rendimiento académico, entonces se debe

tomar en consideración el hecho de que posiblemente no las conozcan bien y no las están utilizando adecuadamente.

En los estudios realizados por Gargallo et al. (2009) y Hilt, J. (2011) se encontraron en ambos casos que sólo cinco de las veinte y cinco estrategias fueron consideradas como predictoras del rendimiento académico.

En el presente estudio y en base a las pruebas de independencia de los 88 ítems para determinar si las estrategias relacionadas con estos ítems son significativas en el rendimiento académico de los estudiantes, se concluye que sólo cuatro de las veinte y cinco estrategias están incidiendo significativamente en el rendimiento académico y éstas son: **planificación** que mide el ítem 33, **control y autorregulación** que mide el ítem 42, **habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros** que miden los ítems 48 y 52 y, **manejo de recursos para usar la información adquirida** que mide el ítem 85.

Se coincide con el primer autor en la estrategia control y autorregulación y, con el segundo en la estrategia habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros

Entonces se puede observar que hay diferencias y coincidencias con los autores antes mencionados en lo relacionado a que estrategias de aprendizaje están incidiendo en el rendimiento académico. Se entiende por supuesto que las investigaciones se realizaron en condiciones diferentes y por eso se dan estos resultados, sin embargo se debe destacar que el instrumento utilizado en los tres casos es el cuestionario CEVEAPEU.

Finalmente, hay que destacar el hecho de que la estrategia **planificación** está incidiendo significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, pero a su vez ésta estrategia no la utilizan los estudiantes de bajo rendimiento, lo que indica que quizá es una de las cuatro estrategias con mayor peso que está influyendo en su rendimiento académico.

RECOMENDACIONES

Continuar con más trabajos investigativos relacionados con el bajo rendimiento académico de los estudiantes en asignaturas del área de Matemática, puesto que como se mencionó en el marco teórico, hay otros factores que influyen en el rendimiento académico como son: factores personales, académicos y sociales, cada uno de los cuales incluyen variables, las mismas que se constituirían en un tema de investigación, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico.

La dificultad para manejar ciertas variables no ha permitido que se hagan mayores trabajos investigativos sobre estos tópicos, sin embargo se debe intentar hacer un estudio de la variable **escaso nivel de conocimientos previos** como predictor del rendimiento académico de los estudiantes de Análisis Matemático II, porque se cree que esta variable está afectando el rendimiento académico de los estudiantes, lo que produce que la mayoría de estudiantes estén catalogados como de bajo rendimiento.

Realizar pruebas diagnósticas a los estudiantes en las diferentes asignaturas con la finalidad de proporcionar a los docentes información del perfil académico de los mismos, así como conocer las fortalezas y debilidades en el uso de estrategias de aprendizaje.

Efectuar estudios que permitan verificar si los estudiantes tienen el conocimiento de: qué son las estrategias de aprendizaje, para que sirven y cómo se las utiliza correctamente. Esto permitirá en futuros estudios tener conclusiones más veraces de si en realidad las estrategias de aprendizaje están influyendo o no en el rendimiento académico.

Orientar a los docentes para que promuevan el uso de aquellas estrategias de aprendizaje que están incidiendo significativamente en el rendimiento académico y que no están siendo utilizadas por los estudiantes de bajo rendimiento, y motivarlos a conocer e ir poniendo en práctica todas aquellas innovaciones que se van dando en el campo educativo y a su aplicación con el fin de que aquellos estudiantes que están catalogados como de bajo rendimiento pasen a ser parte de los grupos de mediano y alto rendimiento.

Efectuar un estudio experimental en la misma asignatura Análisis Matemático II u otras materias del área de matemática, para determinar si efectivamente las estrategias de

aprendizaje encontradas en esta investigación están incidiendo significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, en especial la estrategia **planificación**.

Incentivar al sector docente, puesto que al ser éstos los guías del proceso de aprendizaje, tienen la responsabilidad de diseñar adecuadamente su sílabo, en cuanto a planteamiento de objetivos, la manera en que se va a transmitir los contenidos, que estrategias metodológicas se van a utilizar (orientadas a desarrollar aquellas estrategias de aprendizaje que están incidiendo significativamente en el rendimiento académico), que tecnologías se van a utilizar, en qué ambiente de aprendizaje se va a desarrollar y que sistema de evaluación se va a utilizar, todo esto con la finalidad de favorecer los procesos cognitivos de los estudiantes, involucrarlos en la solución de problemas reales, hacer una contextualización de los ejercicios y demostrarles que tan útil es lo que están aprendiendo en el aula.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Rivera, M. (2010). Estilos y estrategias de aprendizaje en jóvenes ingresantes a la universidad. *Revista de Psicología*, 28(2), 208-226.

Andrade, X. y otro, (2008). *Habilidades y destrezas para el Desarrollo de Competencias. (Segunda Edición)*. Quito, Ecuador: Ediciones "Ecuador del futuro".

Bastidas, P. (2004). *Estrategias y Técnicas Didácticas. (Segunda Edición)*. Quito-Ecuador: S&A Editores.

Beltrán, J. (2003) Estrategias de aprendizaje. *Revista de Educación*, 33(2), 55-73.

Cáceres, A. (2009). *Estrategias de aprendizaje de matemáticas en estudiantes de tercer semestre de preparatoria*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Cano García, F. y Justicia, F. (1993). Factores académicos, estrategias y estilos de aprendizaje. *Revista de Psicología General Aplicada*, 46(1), 88-99.

Cardozo, A. (2008). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del primer año universitario. *Revista de Educación Laurus*, 14(28), 209-237.

Castillo, M. Bracamonte, E. (2011). Estudio de la relación entre el estilo de aprendizaje de estudiantes de ingeniería y su rendimiento académico en matemática. *XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, Recife, Brasil.

De La Cruz-Oré, J. (2013). ¿Qué significan los grados de libertad?. *Revista peruana de epidemiología* 17(2), 6 pág.

Díaz, F. Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.

Garbanzo Vargas, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación* 31(1), 43-63.

García-Valcárcel, A. y Tejedor, F.J. (2006). Condicionantes (actitudes, conocimientos, usos, intereses, necesidades formativas) a tener en cuenta en la formación del profesorado universitario en TIC. *Enseñanza. Anuario Interuniversitario de Didáctica*, 23, 115-14.

Gargallo López, B. (2012). Un aprendiz estratégico para una nueva sociedad. Teoría de la educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. 13(2), 246-272. Disponible en http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9008/9252

Gargallo, B., Garfella, P.R., Pérez, C. y Fernández, A. (2010). Modelos de enseñanza y aprendizaje en la universidad. Ponencia III. Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación. Madrid: Universidad Complutense. Disponible en <http://www.ucm.es/info/site/ucm2010/docu/29site/ponencia3.pdf>.

Gargallo López, B. Suárez Rodríguez, J. y Ferreras Remesal, A. (2007). Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico en Estudiantes Universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 2, 421-441.

Gargallo, B., Suárez Rodríguez, J. y Pérez Pérez, C. (2009). El cuestionario CEVEAPEU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Relieve*, 15(2), 1-31. Disponible en http://www.uv.es/RELIEVE/v15n2/RELIEVEv15n2_5.htm.

Hernández, A.I. (2004). El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios. *Encuentro Educativo*. (12), 9 -30.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). Chile: Mc Graw Hill.

Hidalgo, M. (2012). *Incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo semestre de ingeniería industrial de la "Universidad Técnica de Cotopaxi", de la ciudad de Latacunga para el periodo 2010-2011, propuesta de un manual sobre estrategias alternativas de aprendizaje de cálculo diferencial e integral*. Tesis de grado de maestría no publicada. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Hilt, J. (2011). *Estrategias de aprendizaje como predictoras del rendimiento académico en estudiantes de licenciatura del estado de Nuevo León, México*. Tesis maestría no publicada. Universidad de Monterrey. Nuevo León, México.

Loret De Mola, J. (2011). Estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad peruana "Los Andes" de Huancayo-Perú. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 8 (8).

Navarro, E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficiencia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15.

Ocaña Fernández Yolvi. (2011). Variables académicas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista de investigación educativa* 15(27), 165-179. Disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2011_n27/a11v15n27.pdf

Pérez-Luño, A., Ramón Jerónimo, J., Sánchez Vásquez, J. (2000). *Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide.

Tejedor, F. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, 224(1), 5-32.

Tejedor, F. Garcia, A. (2007), Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de educación*, 342, 443-473.

Urquiza, A. (2012). Matemática dirigida a otras ciencias. *Modulo XI Maestría en Matemática Básica*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Valle, A. y Rodríguez, A. (1998). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico. *Boletín de psicología*, 60, 27-53.

Vázquez, F. (2006). *Modernas estrategias para la enseñanza. (Tomo 2)*. Tlalnepantla, Estado de México.: Ediciones Euro México. S.A.

Wackkerly, D. Mendenhall, W. Scheaffer, R. (2010). *Estadística Matemática con aplicaciones (séptima edición)*. México D.F.:Cengage Learning Editores.

Walpole, R. Myers, R. Myers, S. (2012). *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias (novena edición)*. México: Pearson Educación.

Yanac Reynoso, E. (2007). *Estrategias de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.unmsm.edu.pe/psicologia/documentos/documentos2007/libro%20eap/06LibroEAPYanac.pdf>.

ANEXOS

ANEXO A

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

(CEVEAPEU)

INSTRUCCIONES

Te rogamos que contestes a los datos que se te solicitan en las hojas de respuestas del cuestionario.

Lee atentamente las diversas cuestiones y selecciona la opción de respuesta que te resulte más próxima o que mejor se ajuste a tu situación. Ten en cuenta que no hay respuestas correctas ni incorrectas.

Señala con una cruz el recuadro correspondiente a la respuesta que elijas. Si te equivocas, anula tu respuesta y vuelve a marcar.

Si no entiendes alguna de las cuestiones, rodea con un círculo el número que le corresponde.

A) Datos del alumno que contesta el cuestionario:

Nombre y apellidos: _____ Fecha _____

Universidad: _____

Facultad o Escuela: _____

Título universitario que se está estudiando: _____

Sexo: ☐ Hombre ☐ Mujer

Semestre que se está realizando: ☐ Primero ☐ Segundo ☐ Tercero ☐ Cuarto ☐ Quinto

Edad: ☐ 17-18 ☐ 19-20 ☐ 21-22 ☐ 23-24 ☐ 25-26 ☐ 27-28 ☐ más de 28

Elección de la carrera: ☐ en primera opción ☐ en segunda opción ☐ en tercera opción ☐ en cuarta opción ☐ en otras opciones

Matricula en que está tomando la asignatura: ☐ en primera ☐ en segunda ☐ en tercera

Nivel de estudios de los padres:

Del padre

___ Sin estudios

___ Estudios primarios

___ Estudios secundarios

___ Bachillerato

___ Universitarios medios

___ Universitarios superiores

___ Doctor

De la madre

___ Sin estudios

___ Estudios primarios

___ Estudios secundarios

___ Bachillerato

___ Universitarios medios

___ Universitarios superiores

___ Doctor

Calificaciones de las asignaturas del curso anterior:

1. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
2. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
3. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
4. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
5. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
6. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
7. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso
8. _____	___ Nota	___ Aprobado	___ Suspenso

B) Respuestas a los ítems del cuestionario:

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Lo que más me satisface es entender los contenidos a fondo					
2. Aprender de verdad es lo más importante para mí en la universidad					
3. Cuando estudio lo hago con interés por aprender					
4. Estudio para no defraudar a mi familia y a la gente que me importa					
5. Necesito que otras personas –padres, amigos, profesores, etc.- me animen para estudiar					
6. Lo que aprenda en unas asignaturas lo podré utilizar en otras y también en mi futuro profesional					
7. Es importante que aprenda las asignaturas por el valor que tienen para mi formación					
8. Creo que es útil para mí aprenderme las asignaturas de este curso					
9. Considero muy importante entender los contenidos de las asignaturas					
10. Mi rendimiento académico depende de mi esfuerzo					
11. Mi rendimiento académico depende de mi capacidad					
12. Mi rendimiento académico depende de la suerte					
13. Mi rendimiento académico depende de los profesores					
14. Mi rendimiento académico depende de mi habilidad para organizarme					

15. Estoy seguro de que puedo entender incluso los contenidos más difíciles de las asignaturas de este curso					
16. Puedo aprenderme los conceptos básicos que se enseñan en las diferentes materias					
17. Soy capaz de conseguir en estos estudios lo que me proponga					
18. Estoy convencido de que puedo dominar las habilidades que se enseñan en las diferentes asignaturas					
19. La inteligencia supone un conjunto de habilidades que se puede modificar e incrementar con el propio esfuerzo y el aprendizaje					
20. La inteligencia se tiene o no se tiene y no se puede mejorar					
21. Normalmente me encuentro bien físicamente					
22. Duermo y descanso lo necesario					
23. Habitualmente mi estado anímico es positivo y me siento bien					
24. Mantengo un estado de ánimo apropiado para trabajar					
25. Cuando hago un examen, me pongo muy nervioso					
26. Cuando he de hablar en público me pongo muy nervioso					
27. Mientras hago un examen, pienso en las consecuencias que tendría suspender					
28. Soy capaz de relajarme y estar tranquilo en situaciones de estrés como exámenes, exposiciones o intervenciones en público					
29. Sé cuáles son mis puntos fuertes y mis puntos débiles, al enfrentarme al aprendizaje de las asignaturas					
30. Conozco los criterios de evaluación con los que me van a evaluar los profesores en las diferentes materias					
31. Sé cuáles son los objetivos de las asignaturas					
32. Planifico mi tiempo para trabajar las asignaturas a lo largo del curso					
33. Llevo al día el estudio de los temas de las diferentes asignaturas					
34. Sólo estudio antes de los exámenes					
35. Tengo un horario de trabajo personal y estudio, al margen de las clases					
36. Me doy cuenta de cuándo hago bien las cosas -en las tareas académicas- sin necesidad de esperar la calificación del profesor					
37. Cuando veo que mis planes iniciales no logran el éxito esperado, en los estudios, los cambio por otros más adecuados					
38. Si es necesario, adapto mi modo de trabajar a las exigencias de los diferentes profesores y materias					
39. Cuando he hecho un examen, sé si está mal o si está bien					
40. Dedico más tiempo y esfuerzo a las asignaturas difíciles					
41. Procuro aprender nuevas técnicas, habilidades y procedimientos para estudiar mejor y rendir más					
42. Si me ha ido mal en un examen por no haberlo estudiado bien, procuro aprender de mis errores y estudiar mejor la próxima vez					
43. Cuando me han puesto una mala calificación en un trabajo, hago lo posible para descubrir lo que era incorrecto y mejorar en la próxima ocasión					

44. Trabajo y estudio en un lugar adecuado –luz, temperatura, ventilación, ruidos, materiales necesarios a mano, etc.-					
45. Normalmente estudio en un sitio en el que pueda concentrarme en el trabajo					
46. Aprovecho bien el tiempo que empleo en estudiar					
47. Creo un ambiente de estudio adecuado para rendir					
48. Procuro estudiar o realizar los trabajos de clase con otros compañeros					
49. Suelo comentar dudas relativas a los contenidos de clase con los compañeros					
50. Escojo compañeros adecuados para el trabajo en equipo					
51. Me llevo bien con mis compañeros de clase					
52. El trabajo en equipo me estimula a seguir adelante					
53. Cuando no entiendo algún contenido de una asignatura, pido ayuda a otro compañero					
54. Conozco dónde se pueden conseguir los materiales necesarios para estudiar las asignaturas					
55. Me manejo con habilidad en la biblioteca y sé encontrar las obras que necesito					
56. Sé utilizar la hemeroteca y encontrar los artículos que necesito					
57. No me conformo con el manual y/o con los apuntes de clase, busco y recojo más información para las asignaturas					
58. Soy capaz de seleccionar la información necesaria para estudiar con garantías las asignaturas					
59. Selecciono la información que debo trabajar en las asignaturas pero no tengo muy claro si lo que yo selecciono es lo correcto para tener buenas calificaciones					
60. Soy capaz de separar la información fundamental de la que no lo es para preparar las asignaturas					
61. Cuando hago búsquedas en Internet, donde hay tantos materiales, soy capaz de reconocer los documentos que son fundamentales para lo que estoy trabajando o estudiando					
62. Cuando estudio los temas de las asignaturas, realizo una primera lectura que me permita hacerme una idea de lo fundamental					
63. Antes de memorizar las cosas leo despacio para comprender a fondo el contenido					
64. Cuando no comprendo algo lo leo de nuevo hasta que me aclaro					
65. Tomo apuntes en clase y soy capaz de recoger la información que proporciona el profesor					
66. Cuando estudio, integro información de diferentes fuentes: clase, lecturas, trabajos prácticos, etc.					
67. Amplío el material dado en clase con otros libros, revistas, artículos, etc.					
68. Trato de entender el contenido de las asignaturas estableciendo relaciones entre los libros o lecturas recomendadas y los conceptos expuestos en clase					
69. Hago gráficos sencillos, esquemas o tablas para organizar la materia de estudio					
70. Hago esquemas con las ideas importantes de los temas					
71. Hago resúmenes del material que tengo que estudiar					

72. Para estudiar selecciono los conceptos clave del tema y los uno o relaciono mediante mapas conceptuales u otros procedimientos					
73. Analizo críticamente los conceptos y las teorías que me presentan los profesores					
74. En determinados temas, una vez que los he estudiado y he profundizado en ellos, soy capaz de aportar ideas personales y justificarlas					
75. Me hago preguntas sobre las cosas que oigo, leo y estudio, para ver si las encuentro convincentes					
76. Cuando en clase o en los libros se expone una teoría, interpretación o conclusión, trato de ver si hay buenos argumentos que la sustenten					
77. Cuando oigo o leo una afirmación, pienso en otras alternativas posibles					
78. Para aprender las cosas, me limito a repetirlas una y otra vez					
79. Me aprendo las cosas de memoria, aunque no las comprenda					
80. Cuando he de aprender cosas de memoria (listas de palabras, nombres, fechas...), las organizo según algún criterio para aprenderlas con más facilidad (por ejemplo, familias de palabras)					
81. Para recordar lo estudiado me ayudo de esquemas o resúmenes hechos con mis palabras que me ayudan a retener mejor los contenidos					
82. Para memorizar utilizo recursos mnemotécnicos tales como acrónimos (hago una palabra con las primeras letras de varios apartados que debo aprender), siglas, palabras clave, etc.					
83. Hago uso de palabras clave que estudié y aprendí, para recordar los contenidos relacionados con ellas					
84. Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir					
85. A la hora de responder un examen, antes de redactar, recuerdo todo lo que puedo, luego lo ordeno o hago un esquema o guión y finalmente lo desarrollo					
86. Utilizo lo aprendido en la universidad en las situaciones de la vida cotidiana					
87. En la medida de lo posible, utilizo lo aprendido en una asignatura también en otras					
88. Cuando tengo que afrontar tareas nuevas, recuerdo lo que ya sé y he experimentado para aplicarlo, si puedo, a esa nueva situación					

ANEXO B.

REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL

Reglamento a la Ley Orgáni...

Reglamento a la Ley Orgáni...

del inicio del siguiente año lectivo y con apoyo de su ramiia, una serie de actividades determinadas por el docente.

Capítulo III

DE LA CALIFICACIÓN Y LA PROMOCIÓN

Art. 193.- **Aprobación y alcance de logros.**- Se entiende por "aprobación" al logro de los objetivos de aprendizaje definidos para una unidad, programa de asignatura o área de conocimiento, fijados para cada uno de los grados, cursos, subniveles y niveles del Sistema Nacional de Educación. El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de la escala de calificaciones prevista en el siguiente artículo del presente reglamento.

Art. 194.- **Escala de calificaciones.**- Las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales. Las calificaciones se asentarán según la siguiente escala:

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤4

Nota del Editor:
Artículo reformado por el Artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 366, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 286, de 10 de julio de 2014.

REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO DE LA ESPOCH

www.esPOCH.edu.ec/Descargas/noticias/resolucion_126 REGLAMENTO_DE_REGIMEN ⌵ ↻ Escuela Superior Politécnica de... esPOCH.edu.ec

Favoritos Ayuda

no tendrá ninguna validez.

Artículo 68. Puntajes para aprobar la asignatura. Las asignaturas se evaluarán sobre cuarenta puntos. Para aprobar una asignatura, el(la) estudiante deberá obtener como



ESPOCH

SECRETARÍA GENERAL

mínimo el 70% del máximo puntaje establecido; es decir, veintiocho sobre cuarenta (28/40) puntos y una asistencia mínima del 70%.

Artículo 69. Obligatoriedad de asignaturas de centros de apoyo Académico. Las

ias/resolucion_126 REGLAMENTO_DE_REGIMEN ⌵ ↻ Escuela Superior Politécnica de... esPOCH.edu.ec

Artículo 72. Calificación global. Para determinar la calificación global de aprobación de una asignatura en el sistema semestral, habrá dos (2) calificaciones:



ESPOCH

SECRETARÍA GENERAL

- a. La evaluación acumulativa (sobre 28 puntos) y la evaluación final (sobre 12 puntos), ésta última se receptorá al final del semestre, de acuerdo a horarios preparados por las Direcciones de escuela, carrera, Extensiones, o centros de apoyo.
- b. El cómputo de las calificaciones se hará de la siguiente manera:
 - Para presentarse a la evaluación final el(la) estudiante deberá tener una calificación mínima de cuatro (4) puntos en la evaluación acumulativa.
 - Si en la suma de las calificaciones de las evaluaciones acumulativa y final, el(la) estudiante no acumulare dieciséis (16) y veintisiete (27) puntos, podrá presentarse a la evaluación de recuperación sobre veinte (20) puntos, donde su calificación se sumará al promedio de la suma de la evaluación acumulativa y final.
 - Si en la suma de calificaciones de la evaluación acumulativa y la evaluación final, el(la) estudiante acumulare entre dieciséis (16) y veintisiete (27) puntos, podrá presentarse a la evaluación de recuperación sobre veinte (20) puntos, donde su calificación se sumará al promedio de la suma de la evaluación acumulativa y final.

ANEXO C

ACTAS DE EVALUACIONES FINALES Y DE SUSPENSIÓN SEMESTRE MARZO – AGOSTO 2014



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL

PERÍODO ACADÉMICO: 17 MARZO - 8 AGOSTO 2014

FACULTAD: MECÁNICA

ESCUELA: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: INGENIERIA MECANICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO II

CÓDIGO: IB10502

No. CRÉDITOS: 5

DOCENTE: ING. LETICIA ENRIQUETA CHAVEZ ARIAS

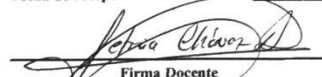
NIVEL: TERCERO

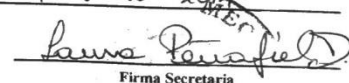
PARALELO: A

No.	Código	Apellidos y Nombres	Ev.Ac. /28	Ev.Fi n /12	Total /40	Total Letras	% Asist.	Equiv. A/R/S/E	Observación
1	6629	ARIAS MONAR JOSÉ LUIS	2	0	2	DOS	50	R	RRA Art. 54 b1
2	6771	ASAN CUSHPA MARCO VINICIO	17	6	23	VEINTE Y TRES	90	S	
3	6883	BALSECA CIFUENTES YIDEMNY ESTEFANIA	20	8	28	VEINTE Y OCHO	90	A	
4	6849	BETANCOURT VELASCO JHONY MAURICIO	9	2	11	ONCE	75	R	
5	6912	BORJA ESCOBAR MARLON JAVIER	22	9	31	TREINTA Y UNO	90	A	
6	6773	BRITO VEGA JEFFERSON ISRAEL	18	10	28	VEINTE Y OCHO	85	A	
7	6541	CANDO GAGÑAY DIEGO FERNANDO	17	11	28	VEINTE Y OCHO	80	A	
8	6857	CARRILLO DOMÍNGUEZ DARÍO MARCELO	12	0	12	DOCE	75	R	
9	6794	CARRILLO PUNINA MARCO ALEXANDER	19	11	30	TREINTA	80	A	
10	6823	DÍAZ BASANTES MARÍA BELÉN	4	0	4	CUATRO	35	R	RRA Art. 50
11	6467	FIALLOS AVILA JHOE SEBASTIÁN	18	11	29	VEINTE Y NUEVE	85	A	
12	6914	FIALLOS AVILA KAREN LIZBETH	21	12	33	TREINTA Y TRES	90	A	
13	6842	FONSECA ESPARZA LUIS ALEJANDRO	10	2	12	DOCE	75	R	
14	6855	FREIRE SOLÍS EDISON VLADIMIR	17	5	22	VEINTE Y DOS	75	S	
15	6790	GOMEZ CHILQUINGA KLEBER MANUEL	16	6	22	VEINTE Y DOS	80	S	
16	6754	GÓMEZ JIMBO EDWIN FABRICIO	14	2	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
17	6733	LEMA AGUAIZA KEVIN ANDERSON	23	10	33	TREINTA Y TRES	90	A	
18	6848	LEMACHE RIVERA JEFERSON XAVIER	16	3	19	DIEZ Y NUEVE	80	S	
19	6745	LOOR ROMERO MICHEL JESSENIA	3	0	3	TRES	40	R	RRA Art. 54 b1
20	6898	MASSON ARIAS CHRISTIAN GEOVANNY	14	6	20	VEINTE	85	S	
21	6807	MONTERO HUILCA DENNY ALEJANDRO	15	3	18	DIEZ Y OCHO	80	S	
22	6702	PACHECO TORRES JOHN FERNANDO	20	11	31	TREINTA Y UNO	90	A	

Fecha de recepción evaluación: 14 JULIO 2014

Fecha de entrega acta: 21 JULIO 2014


Firma Docente


Firma Secretaria

Referencia: A = Aprobado R = Reprobado S = Suspenso E = Exonerado



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL

PERÍODO ACADÉMICO: 17 MARZO - 8 AGOSTO 2014

FACULTAD: MECÁNICA

ESCUELA: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: INGENIERIA MECANICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO II

CÓDIGO: IB10502

No. CRÉDITOS: 5

DOCENTE: ING. LETICIA ENRIQUETA CHAVEZ ARIAS

NIVEL: TERCERO

PARALELO: A


No.	Código	Apellidos y Nombres	Ev.Ac. /28	Ev.Fi n /12	Total /40	Total Letras	% Asist.	Equiv. A/R/S/E	Observación
23	6811	PIEDRA ROSERO ANDREI FERNANDO	11	2	13	TRECE	75	R	
24	6885	PILCO COLCHA ERIKA ELIZABETH	16	7	23	VEINTE Y TRES	75	S	
25	6846	QUEVEDO LOPEZ DAVID GERARDO	13	4	17	DIEZ Y SIETE	85	S	
26	6881	RAMOS FLORES GUIDO FERNANDO	19	9	28	VEINTE Y OCHO	90	A	
27	6806	REA CUJI JEYSON ISRAEL	13	3	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
28	6786	RODRIGUEZ LLERENA ROBIN JAVIER	11	1	12	DOCE	75	R	
29	6631	ROSETO CORDOVA HENRY GABRIEL	10	8	18	DIEZ Y OCHO	75	S	
30	6692	Salinas Robalino Gustavo Adolfo	14	5	19	DIEZ Y NUEVE	75	S	
31	6844	SANTILLAN TASIGCHANA MARCO ANTONIO	15	8	23	VEINTE Y TRES	85	S	
32	6725	SIGUENZA VARGAS JEFFERSON IVÁN	15	5	20	VEINTE	80	S	
33	6877	TELENCHANA BARRIONUEVO ALEXIS PAUL	21	10	31	TREINTA Y UNO	90	A	
34	6775	TENELANDA QUISHPI ALEX GUSTAVO	18	7	25	VEINTE Y CINCO	90	S	
35	6788	TIERRA CARRAZCO JAIRO IVAN	13	5	18	DIEZ Y OCHO	85	S	
36	6815	TITUAÑA CHICAIZA SANDRA MARISOL	11	0	11	ONCE	75	R	
37	6930	UQUILLAS LESCANO MARCOS PAUL	18	10	28	VEINTE Y OCHO	80	A	
38	6850	VALLEJO RODRIGUEZ JOHNNY EDUARDO	16	7	23	VEINTE Y TRES	90	S	
39	6870	VASCONEZ MAYORGA KAREN STEPHANIE	12	2	14	CATORCE	75	R	
40	6461	VILLACRÉS SÁNCHEZ JOSE LUIS	11	3	14	CATORCE	75	R	

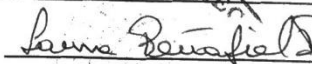
Fecha de recepción evaluación:

14 JULIO 2014

Fecha de entrega acta:

21 JULIO 2014


Firma Docente


Firma Secretaria

Referencia: A = Aprobado R = Reprobado S = Suspenso E = Exonerado



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ACTA DE SUSPENSIÓN

PERÍODO ACADÉMICO: 17 MARZO - 8 AGOSTO 2014

FACULTAD: MECÁNICA

ESCUELA: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO II

CÓDIGO: IB10502

No. CRÉDITOS: 5

DOCENTE: ING. LETICIA ENRIQUETA CHAVEZ ARIAS

NIVEL: TERCERO

PARALELO: A

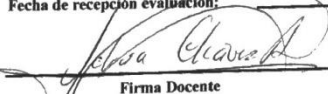
No.	Código	Apellidos y Nombres	Prom. /20	Ev. Sus /20	Total /40	Total Letras	Equiv. A/R	Observación
1	6771	ASAN CUSHPA MARCO VINICIO	12	7	19	DIEZ Y NUEVE	R	
2	6855	FREIRE SOLÍS EDISSON VLADIMIR	11	12	23	VEINTE Y TRES	R	
3	6790	GOMEZ CHILQUINGA KLEBER MANUEL	11	12	23	VEINTE Y TRES	R	
4	6754	GÓMEZ JIMBO EDWIN FABRICIO	8	10	18	DIEZ Y OCHO	R	
5	6848	LEMACHE RIVERA JEFERSON XAVIER	10	18	28	VEINTE Y OCHO	A	
6	6898	MASSON ARIAS CHRISTIAN GEOVANNY	10	8	18	DIEZ Y OCHO	R	
7	6807	MONTERO HUILCA DENNYS ALEJANDRO	9	6	15	QUINCE	R	
8	6885	PILCO COLCHA ERIKA ELIZABETH	12	8	20	VEINTE	R	
9	6846	QUEVEDO LÓPEZ DAVID GERARDO	9	8	17	DIEZ Y SIETE	R	
10	6806	REA CUJI JEYSON ISRAEL	8	5	13	TRECE	R	
11	6631	ROSETO CORDOVA HENRY GABRIEL	9	5	14	CATORCE	R	
12	6692	Salinas Robalino Gustavo Adolfo	10	6	16	DIEZ Y SEIS	R	
13	6844	SANTILLAN TASIGCHANA MARCO ANTONIO	12	17	29	VEINTE Y NUEVE	A	
14	6725	SIGUENZA VARGAS JEFFERSON IVÁN	10	8	18	DIEZ Y OCHO	R	
15	6775	TENELANDA QUISHPI ALEX GUSTAVO	13	11	24	VEINTE Y CUATRO	R	
16	6788	TIERRA CARRAZCO JAIRO IVAN	9	9	18	DIEZ Y OCHO	R	
17	6850	VALLEJO RODRIGUEZ JOHNNY EDUARDO	12	12	24	VEINTE Y CUATRO	R	

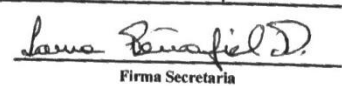
Fecha de recepción evaluación:

28-07-2014

Fecha de entrega acta:

31-07-2014


Firma Docente


Firma Secretaria

Referencia: A = Aprobado R = Reprobado



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL

PERÍODO ACADÉMICO: 17 MARZO - 8 AGOSTO 2014

FACULTAD: MECÁNICA

ESCUELA: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO II

CÓDIGO: IB10502

No. CRÉDITOS: 5

DOCENTE: ING. LETICIA ENRIQUETA CHAVEZ ARIAS

NIVEL: TERCERO

PARALELO: B

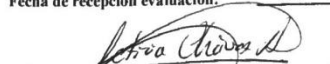
No.	Código	Apellidos y Nombres	Ev. Ac. /28	Ev. Fi n /12	Total /40	Total Letras	% Asist.	Equiv. A/R/S/E	Observación
1	6662	AISABUCHA VASCONEZ DARWIN ROBERTO	18	5	23	VEINTE Y TRES	80	S	
2	6510	AVEIGA GUILCAMAIGUA JEFFERSON OMAR	11	3	14	CATORCE	75	R	
3	6530	CALAPIÑA ATUÑA EDISON	20	9	29	VEINTE Y NUEVE	80	A	
4	6695	CHAVEZ CISNEROS EVELIN JOHANA	13	3	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
5	6636	CHÁVEZ MENDOZA WENDY CAROLINA	8	0	8	OCHO	40	R	RRA Art. 50
6	6711	CHULCO YANCHA JAIME ENRIQUE	15	6	21	VEINTE Y UNO	80	S	
7	6913	COBA PEREZ SANTIAGO TOBIAS	21	11	32	TREINTA Y DOS	85	A	
8	6864	CRUZ ROSERO WILLIAN ALEJANDRO	11	5	16	DIEZ Y SEIS	80	S	
9	6858	DUCHI GUALANCAÑAY MARCO DAVID	8	0	8	OCHO	75	R	
10	6518	ESCOBAR ESCOBAR JESSICA LIZBETH	11	5	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
11	6642	GARCIA GUAYGUA NELSON XAVIER	15	8	23	VEINTE Y TRES	80	S	
12	6543	GUALLI MINTA RENE IVAN	14	8	22	VEINTE Y DOS	80	S	
13	6478	GUERRERO ALVEAR CRISTIAN ANTONIO	15	4	19	DIEZ Y NUEVE	80	S	
14	6832	GUERRERO DREHER ADRIAN ERNESTO	15	6	21	VEINTE Y UNO	75	S	
15	6690	GUSQUI GUANANGA CARLOS LUIS	17	11	28	VEINTE Y OCHO	80	A	
16	6741	LÓPEZ CEPEDA DIEGO FABIÁN	16	5	21	VEINTE Y UNO	80	S	
17	6655	MAIGUA MENDOZA JUAN PEDRO	18	10	28	VEINTE Y OCHO	80	A	
18	6506	MANCHENO BEJARANO JHONY WILFRIDO	2	0	2	DOS	40	R	RRA Art. 54 b1
19	6710	MEDINA GUAMAN ERIKA PAHOLA	17	11	28	VEINTE Y OCHO	90	A	
20	6784	MEDINA MOLINA DARWIN JONATHAN	15	12	27	VEINTE Y SIETE	85	S	
21	6889	MENDOZA CHUGÑAY JHONATHAN MESIAS	14	3	17	DIEZ Y SIETE	75	S	
22	6691	MOLINA LOPEZ JORGE OSWALDO	6	1	7	SIETE	75	R	

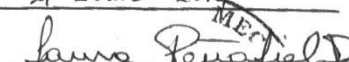
Fecha de recepción evaluación:

14 JULIO 2014

Fecha de entrega acta:

21 JULIO 2014


Firma Docente


Firma Secretaria

Referencia: A = Aprobado R = Reprobado S = Suspenso E = Exonerado



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL

PERÍODO ACADÉMICO: 17 MARZO - 8 AGOSTO 2014

FACULTAD: MECÁNICA

ESCUELA: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: INGENIERIA MECANICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO II

CÓDIGO: IB10502

No. CRÉDITOS: 5

DOCENTE: ING. LETICIA ENRIQUETA CHAVEZ ARIAS

NIVEL: TERCERO

PARALELO: B

No.	Código	Apellidos y Nombres	Ev. Ac. /28	Ev. Fi n /12	Total /40	Total Letras	% Asist.	Equiv. A/R/S/E	Observación
23	6664	ORTIZ REYES JUAN DAVID	23	8	31	TREINTA Y UNO	90	A	
24	6684	PACA ASHQUI BYRON JAVIER	11	5	16	DIEZ Y SEIS	80	S	
25	6768	PADILLA MACHADO BYRON MEDARDO	16	0	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
26	6683	PAEDES FIERRO DARIO BLADIMIR	20	0	20	VEINTE	90	S	
27	6924	PILCO PUMA MARCO ISRAEL	17	11	28	VEINTE Y OCHO	85	A	
28	6429	QUINANCELA JARA BENNY STALIN	17	8	25	VEINTE Y CINCO	75	S	
29	6868	QUISHPILO AMAGUAYA SEGUNDO KLEVER	17	11	28	VEINTE Y OCHO	80	A	
30	6882	REA CHELA PAOLA DANIELA	19	9	28	VEINTE Y OCHO	90	A	
31	6412	REINOSO QUERA KLEVER DAVID	11	5	16	DIEZ Y SEIS	80	S	
32	6747	ROJAS CHANGO MARIO PATRICIO	15	3	18	DIEZ Y OCHO	80	S	
33	6812	ROJAS QUIROZ CRISTIAN ATILIO	12	2	14	CATORCE	75	R	
34	6562	SANCHEZ SAILEMA OSCAR PATRICIO	10	0	10	DIEZ	75	R	
35	6501	Tapia Ochoa Julio Enrique	10	6	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
36	6514	TEJADA ALVAREZ RENÉ RICARDO	10	6	16	DIEZ Y SEIS	75	S	
37	6651	TIBANLOMBO CHISAG JULIO DAVID	16	12	28	VEINTE Y OCHO	75	A	
38	6816	TITUAÑA BAUTISTA CELIS FERNANDO	15	6	21	VEINTE Y UNO	80	S	
39	6652	TIXILEMA YANCHALIQUIN ROBERTH XAVIER	15	8	23	VEINTE Y TRES	80	S	
40	6640	TOSCANO SANDOVAL CRISTIAN JAVIER	21	9	30	TREINTA	80	A	
41	6738	VACA GUADALUPE RONALD PATRICIO	15	7	22	VEINTE Y DOS	75	S	
42	6718	VILLAGOMEZ RODRIGEZ JAIRO DANIEL	3	0	3	TRES	40	R	RRA Art. 54 b1
43	6862	YANCHAPANTA BASTIDAS DANIEL ISAÍAS	7	0	7	SIETE	60	R	RRA Art. 50
44	6627	ZAMORA CHONATA VINICIO JAVIER	19	9	28	VEINTE Y OCHO	85	A	

Fecha de recepción evaluación: 14 JULIO 2014

Fecha de entrega acta: 21 JULIO 2014

Firma Docente

Firma Secretaria

Referencia: A = Aprobado R = Reprobado S = Suspenso E = Exonerado



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

ACTA DE SUSPENSIÓN

PERÍODO ACADÉMICO: 17 MARZO - 8 AGOSTO 2014

FACULTAD: MECÁNICA

ESCUELA: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: INGENIERIA MECANICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO II

DOCENTE: ING. LETICIA ENRIQUETA CHAVEZ ARIAS

CÓDIGO: IB10502

No. CRÉDITOS: 5

NIVEL: TERCERO

PARALELO: B

No.	Código	Apellidos y Nombres	Prom. /20	Ev. Sus /20	Total /40	Total Letras	Equiv. A/R	Observación
1	6662	AISABUCHA VASCONEZ DARWIN ROBERTO	12	16	28	VEINTE Y OCHO	A	
2	6695	CHAVEZ CISNEROS EVELIN JOHANA	8	3	11	ONCE	R	
3	6711	CHULCO YANCHA JAIME ENRIQUE	11	12	23	VEINTE Y TRES	R	
4	6864	CRUZ ROSERO WILLIAN ALEJANDRO	8	8	16	DIEZ Y SEIS	R	
5	6518	ESCOBAR ESCOBAR JESSICA LIZBETH	8	20	28	VEINTE Y OCHO	A	
6	6642	GARCIA GUAYGUA NELSON XAVIER	12	16	28	VEINTE Y OCHO	A	
7	6543	GUALI MINTA RENE IVAN	11	20	31	TREINTA Y UNO	A	
8	6478	GUERRERO ALVEAR CRISTIAN ANTONIO	10	18	28	VEINTE Y OCHO	A	
9	6832	GUERRERO DREHER ADRIAN ERNESTO	11	6	17	DIEZ Y SIETE	R	
10	6741	LÓPEZ CEPEDA DIEGO FABIÁN	11	9	20	VEINTE	R	
11	6784	MEDINA MOLINA DARWIN JONATHAN	14	14	28	VEINTE Y OCHO	A	
12	6889	MENDOZA CHUGÑAY JHONATHAN MESIAS	9	6	15	QUINCE	R	
13	6684	PACA ASHQUI BYRON JAVIER	8	20	28	VEINTE Y OCHO	A	
14	6768	PADILLA MACHADO BYRON MEDARDO	8	20	28	VEINTE Y OCHO	A	
15	6683	PEREDES FIERRO DARIO BLADIMIR	10	20	30	TREINTA	A	
16	6429	QUINANCELA JARA BENNY STALIN	13	15	28	VEINTE Y OCHO	A	
17	6412	REINOSO QUERA KLEVER DAVID	8	0	8	OCHO	R	
18	6747	ROJAS CHANGO MARIO PATRICIO	9	0	9	NUEVE	R	
19	6501	Tapia Ochoa Julio Enrique	8	20	28	VEINTE Y OCHO	A	
20	6514	TEJADA ALVAREZ RENÉ RICARDO	8	20	28	VEINTE Y OCHO	A	
21	6816	TITUANA BAUTISTA CELIS FERNANDO	11	11	22	VEINTE Y DOS	R	
22	6652	TIXILEMA YANCHALIQUIN ROBERTH XAVIER	12	16	28	VEINTE Y OCHO	A	
23	6738	VACA GUADALUPE RONALD PATRICIO	11	6	17	DIEZ Y SIETE	R	

Fecha de recepción evaluación: 28 JULIO 2014

Fecha de entrega acta: 31 JULIO 2014

Firma Docente

Referencia: A = Aprobado R = Reprobado

Firma Secretaria

ANEXO D

**RESPUESTAS A LOS 88 ÍTEMS DEL CUESTIONARIO CEVEAPEU,
SISTEMATIZADAS EN UNA HOJA DE MICROSOFT EXCEL**

(anexado en el CD)

ANEXO E

TABLA DE LA PRUEBA CHI CUADRADA (χ^2)

α es el nivel de significación (región rayada) y v los grados de libertad.	
---	--

χ^2_{α} v=g.l.	$\chi_{0.01}$	$\chi_{0.025}$	$\chi_{0.05}$	$\chi_{0.10}$
1	6.63	5.02	3.84	2.71
2	9.21	7.38	5.99	4.60
3	11.34	9.35	7.81	6.25
4	13.28	11.14	9.49	7.78
5	15.09	12.83	11.07	9.24
6	16.81	14.45	12.59	10.65
7	18.48	16.01	14.07	12.02
8	20.09	17.54	15.51	13.36
9	21.67	19.02	16.92	14.69
10	23.21	20.48	18.31	15.99
11	24.73	21.92	19.68	17.28
12	26.22	23.34	21.03	18.55
13	27.69	24.74	22.36	19.81
14	29.14	26.12	23.68	21.07
15	30.58	27.49	25.00	22.31
16	32.00	28.85	26.30	23.55
17	33.41	30.19	27.59	24.77
18	34.81	31.53	28.87	25.99
19	36.19	32.85	30.14	27.21
20	37.57	34.17	31.41	28.42
21	38.93	35.48	32.67	29.62
22	40.29	36.78	33.92	30.82
23	41.64	38.08	35.17	32.01
24	42.98	39.36	36.42	33.20
25	44.31	40.65	37.65	34.38
26	45.64	41.92	38.88	35.57
27	46.96	43.19	40.11	36.74
28	48.28	44.46	41.34	37.92
29	49.59	45.72	42.56	39.09
30	50.89	46.98	43.77	40.26
40	63.69	59.34	55.76	51.80
50	76.15	71.42	67.50	63.16
60	88.38	83.30	79.01	74.39
70	100.43	95.02	90.53	85.52
80	112.33	106.63	101.88	96.57
90	124.12	118.14	113.15	107.56

ANEXO F

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

MATRICULA CON LA QUE ESTAN TOMANDO ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Matrícula	Número de estudiantes
Primera	40
Segunda	19
Tercera	23
Total general	82

EDAD DE LOS ESTUDIANTES

Edad (en años)	Número de estudiantes
17 a 18	2
19 a 20	47
21 a 22	30
23 a 24	3
Total general	82

ESTUDIOS DEL PADRE

Estudios del padre	Estudiantes
Bachillerato	23
Estudios Primarios	23
Estudios secundarios	9
Universitarios medios	7
Universitarios superiores	20
Total general	82

ESTUDIOS DE LA MADRE

Estudios de la madre	Estudiantes
Bachillerato	24
Estudios Primarios	25
Estudios secundarios	16
Universitarios medios	7
Universitarios superiores	10
Total general	82